بازدید شد
۱۳۸۲

۱۵۶۰

کتابخانه مجلس شورای ملی
کتاب فارسی هیأت و خلاصة الحساب
مؤلف شیخ بهائی
مترجم
موضوع
شماره قفسه ۳۵۴۳ ۶۲۹۷
۱۴
شماره ثبت کتاب
۸۰۶۶۵
۹۰۸۴

کتاب فارسی هیئات

بسم الله الرحمن الرحیم وبه ثقتی

الحمد لله حمد الشاکرین والصلوة علی خیر خلقه محمد وآله اجمعین اما بعد این
کتاب مشتمل است بر [مقدمه و] دو مقاله [و خاتمه] مقدمه در بیان آنچه پیش از شروع درین علم
دانستنی است و آن بر دو قسم است قسم اول در آنچه تعلق بهندسیات دارد
هر چه قابل اشاره حسی بود اگر بهیچ نوع قسمت پذیر نبود آن را نقطه خوانند
و اگر در یک جهت قسمت پذیر بود آن را خط خوانند و اگر در دو جهت قسمت پذیر بود (یعنی در طول و نه در عرض و نه در عمق)
یعنی در طول و عرض قسمت پذیر بود اما در عمق قسمت پذیر نباشد آن را سطح (یعنی در طول)
خوانند و اگر در هر سه جهت قسمت پذیر بود آن را جسم خوانند و خط یا مستقیم بود
یا منحنی مستقیم آن بود که نقطهای که بر وی فرض توان کرد محاذی یکدیگر باشند

و منحنی

بسم الله [?]

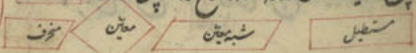
و منحنی آن بود که نه چنین باشد و سطح یا مستوی بود یا غیر مستوی مستوی آن بود که میان
هر دو نقطه که بر وی فرض توان کرد اگر خطی مستقیم وصل کنند خط از آن سطح هیچ جهه
بیرون نیفتد و غیر مستوی آنچه که نه چنین باشد و چون خطی منحنی سطحی مستوی محیط باشد
چنانکه در آن سطح نقطه فرض توان کرد که خطهای مستقیم که از آن نقطه بآن خط
کشند همه برابر باشند آن سطح را دایره خوانند و آن خط را محیط دایره خوانند و خط
مستدیر نیز گویند و آن نقطه را مرکز و هر یک از این خطهای مستقیم را نصف قطر گویند
و هر خطی مستقیم که دایره بدو پاره کند آن را وتر خوانند و پاره که از محیط باز بره کند آن را
قوس خوانند و اگر بمرکز گذرد آن را قطر خوانند و ازین شکل تصور آنچه گفتیم آسان شود



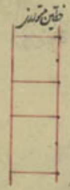
و هر سطح که یک خط یا زیاده با وی محیط شود آن را شکل
مسطح خوانند پس اگر سه خط با وی محیط شود
آن را مثلث خوانند باین شکل



و اگر چهار خط محیط شود آن را ذو اربعة اضلاع خوانند باین صورت
و اگر پنج خط محیط شود آن را ذو خمسة اضلاع خوانند باین صورت



و بر این قیاس در هر جسم که یک سطح یا زیاده بر او محیط شود آن را شکل مجسّم خوانند پس اگر
شکل مجسّم چنان بود که در میان او نقطه فرض توان کرد که همه خطوط که از آن نقطه به محیط (به محیط آن جسم)
آن جسم رسد متساوی باشند همه برابر باشند آن شکل را کره خوانند و آن سطح را محیط
کره و سطح مستدیر گویند و این نقطه را مرکز و آن خط را که از نصف قطر خوانند
و چون سطح مستوی کره را به دو نیمه کند دایره حادث شود پس اگر آن سطح بر مرکز گذشته باشد آن
دایره را عظیمه خوانند و الّا آن را صغیره گویند و زاویه مجسّم را گویند و آن در جسم پدید آید که سطوح مجسّمه
متصل به آن بود در اتصالات خطوط سطح پدید آید چنانچه سر کنج مثلث و چهار کنج ذو اربعة
اضلاع و پنج کنج مخمّسه اضلاع پس اگر از دو خط بر یکدیگر با شده در بعد از آن هر دو جانب
زاویه متساوی حادث شوند آن زاویه را قائمه گویند و هر یک از آن دو خط را عمود بر آن
دیگر چنانکه در این شکل  و اگر زاویه مختلف حادث شوند بزرگتر را منفرجه
و خوردتر را حادّه گویند چنانچه در این شکل  و منفرجه آن بود که
از خطاطه که سطح یا زیاده یا جسم پدید آید گویی خانه و اگر خطی بر سطحی قائم شود چنانکه
هر خط در جدار آن سطح از موضع قیام بر استقامت خطی که اخراج کنند با آن خط زاویه قائمه



محیط شود آن خط را بر آن سطح عمود گویند و چون سطحی بر سطحی قائم شود چنانکه خطی از یکی بر آن سطح بدید آید
فصل مشترک خوانند و از فصل مشترک هر خطی در هر یکی از آن دو سطح عمود سازند آن عمود
از سطح دیگر بیرون نیفتد هر یکی از آن دو سطح عمود باشند بر آن دیگری و چون دو خط با یکدیگر
بر جهتی باشند که هر نقطه در هر یکی از آن دو خط فرض کنند بعد همه از آن خط دیگر برابر باشد
این دو خط را متوازی گویند و دو سطح را که بدین صفت باشند هم متوازی گویند و چون



کره بر نفس خود حرکت کند بعد از تمام دوره هر نقطه در بر محیط آن فرض کنند دایره رسم
کنند الّا دو نقطه متقابل که آن را دو قطب کره و قطب حرکت گویند و قطری که دو طرف
باشد میان دو قطب آن را محور گویند و این دوایر با یکدیگر متحرّک باشند یا متوازی
و یکی از آنها عظیمه باشد و آن را منطقه گویند و باقی را صغیره و این دوایر را مدارات
آن نقطها خوانند و دو قطب کره قطب هر یکی از این مدارات نیز گویند
بلکه هر دایره در بر کره فرض کنند خطی متحرک و نقطه از آن کره از دو طرف
آن دایره در بعد هر یک از اطراف محیط آن دایره برابر باشد این دو نقطه را
دو قطب آن دایره گویند **قسم دوم** در آنچه تعلق بطبیعیات دارد

جسم اگر فراهم آمده باشد از اجسام مختلفة الطبایع آن را مرکب خوانند و الا
بسیط گویند و آن منقسم می شود به فلکی و عنصری فلکی افلاک باشد با آنچه در او است
علویها را اجرام اثیری و عالم علوی گویند و عنصری عنصر چهارگونه باشد که آن آتش
و هوا و آب و خاک است و ایشان را با آنچه در ضمن ایشان است عالم سفلی و عالم کون و فساد
خوانند و مرکب منقسم می شود به تام و غیر تام و تام آن بود که حافظ صورت خود کند مدتی
معتد به مثل معدنیات و نباتات و حیوانات و غیر تام آن بود که چنین باشد مانند
ابر و میغ و مثل آن همچون هاله و قوس قزح و حرکت فلکی منقسم می شود به بسیط و اول را
متشابه نیز گویند و مختلفه و بسیط آن بود که هر نقطه از آن متحرک باشد گرد
مرکز آن فلک در ازمنه متساوی زوایای متساوی به جهات کند و به عبارت دیگر از محیط
این فلک در ازمنه متساوی قسی متساوی قطع کند و مختلفه آن بود که چنین نبود و باز
منقسم می شود حرکات افلاک به مفرده و مرکبه مفرده آن بود که از یک فلک
صادر شود و مرکبه آنکه از بیش از یک فلک صادر شود و هر حرکتی مفرده بسیطه است
و هر مختلفه مرکبه است اما هر بسیطه مفرده نیست و هر مرکبه مختلفه نیست **مقاله**



اول در بیان اجرام علوی و آن شش باب است **باب اول** در بیان عدد افلاک و
کیفیت و ترتیب آن بدانکه عالم یک کره است مرکزش مرکز زمین و افلاک نه اند گرد
یکدیگر در آمده مانند توهای پیاز چنانکه سطح مقعر هر یک مماس سطح محدب فلکی است که
در جوف او است و از این نه یکی فلک الافلاک است و محیط است به جمیع افلاک
دیگر و فلک اعظم اسم و فلک اطلس نیز گویند و دوم فلک البروج است و جمیع ثوابت
در او است و سیم فلک زحل است و چهارم مشتری و پنجم مریخ و ششم آفتاب و هفتم فلک
زهره و هشتم فلک عطارد و نهم فلک قمر و در جمهور ابتدا شمار افلاک از فلک قمر
کنند پس فلک الافلاک را نهم گویند و این فلک قمر منتهی می شود فلکیات و در جوف او
عنصر چهارگانه است اول کره آتش چنانچه سطح محدب او مماس سطح مقعر فلک قمر است
دوم کره هوا چنانچه سطح محدب او مماس سطح مقعر کره آتش است سیوم کره آب
و چهارم کره خاک و این هر چهار کره نیز از یک کره اند چه آب بر زمین احاطه تام نکرده
است بلکه قریب به ربعی از کره زمین ظاهر است چنانکه یک سطح مستدیر نیست سطح مقعر هوا با آن هر دو
کره محیط شده است و بلندیها و پستیها که بر روی زمین است او را از کرویت حقیقیه





بعضی از دو جهت آنکه نشیب بر آن قدر تحرک ندارد و صورت افلاک
و عناصر بحسب تسطیح بدین گونه است هر محیط دایره بجای سطحی و میان هر دو دایره فلکی یا عنصری



باب دوم در بیان دوایر مشهوره از عظام و صغار و قوسهای مشهوره

محیط هر دایره را بسیصد و شصت قسم متساوی قسمت کنند و قطر هر دایره را بصد و بیست قسم
و هر یکی را درجه گویند و هر درجه را بشصت قسم متساوی بخش کنند و هر یکی را دقیقه گویند و باز
هر دقیقه را بشصت قسمت کنند و هر یکی را ثانیه گویند و همچنین ثانیه را بثالثه و ثالثه را برابعه
تا آنقدر که خواهند قسمت کنند و هر قوسی که کمتر از نصف دور باشد آن را تا نود تمام آن
قوس گویند و دوایر عظام مشهوره منطقه فلک اعظم است و آن را معدل النهار گویند

و دو قطب او را دو قطب عالم گویند یکی را از در جهت بنات النعش قطب شمالی
گویند و دیگر را قطب جنوبی و منطقه فلک ثوابت و منطقة البروج و فلک البروج نیز
گویند و او تقاطع کند با معدل النهار در دو نقطه و آن دو نقطه را دو نقطه اعتدال گویند
و هر این دایره را اقطاب اربعه است و آن عظیمه باشد که بر چهار قطب این دو منطقه بگذرد
و آن قوسی که از این دایره در میان این دو منطقه میان دو قطب باشد آن را میل کلی
گویند و دایره میل است و آن عظیمه باشد که بر جزوی از فلک البروج یا بمرکز کوکبی و بر دو قطب
معدل النهار بگذرد و قوسی از این دایره که میان جزو فلک البروج و معدل النهار باشد
از جانب اقرب میل اول آن جزو گویند و قوسی که از این دایره میان مرکز کوکب و معدل
النهار افتد از جانب اقرب بعد آن کوکب گویند و دایره عرض است و آن عظیمه باشد
که بر جزوی از فلک البروج یا بمرکز کوکبی و بر دو قطب فلک البروج گذرد و قوسی از این دایره
در میان جزو منطقة البروج و معدل النهار از جانب اقرب آن را میل ثانی آن جزو گویند
و آنچه میان مرکز کوکب و منطقة البروج باشد آن را عرض آن کوکب گویند و دایره
افق است و آن عظیمه بود که یک قطب او سمت الرأس باشد و دیگر قطب او

سمت قدم و مراد بسمت الرأس نقطه ایست از فلک و خطی که از مرکز عالم بر قامت
شخص گذرد بان نقطه منتهی شود و مقابل ان نقطه سمت قدم بود و این دایره فلک
را بدو نیمه کند یکی ظاهر و مرئی و ان نیمه بود که در جانب سمت الراس بود و دیگری مخفی
و غیر مرئی و ان نیمه بود در جانب سمت قدم بود و این دایره طلوع و غروب کواکب
معلوم شود و تنصیف معدل النهار کند بر دو نقطه یکی را نقطه مشرق و مشرق
الاعتدال گویند و دیگری را نقطه مغرب و مغرب الاعتدال و خطی که واصل باشد میان
این دو نقطه ان خط را خط مشرق و مغرب گویند و منطقة البروج را تنصیف کند
بر دو نقطه یکی را طالع و دیگری را غارب و سابع گویند و قوسی از این دایره در میان
جزوی از فلک البروج یا مرکز کوکب و میان نقطه مشرق افتد از جانب اقرب
ان را سعه مشرق گویند و انچه ازین دایره میان جزو فلک البروج یا مرکز کوکب
و نقطه مغرب افتد ان را سعه مغرب گویند و دایره نصف النهار است و ان
عظیمه بود که بدو قطب افق و بدو قطب معدل النهار گذرد و افق را تنصیف کند
بر دو نقطه یکی را از قطب شمالی نزدیکتر باشد نقطه شمال گویند و دیگر نقطه جنوب

و خطی

و خطی که وصل میان این دو نقطه را خط نصف النهار گویند و در قطب او دو نقطه
مشرق و مغرب باشد و منطقة البروج را تنصیف کند بدو نقطه یکی را فوق الارض
عاشر و وتد السماء گویند و دیگری را رابع و وتد الارض گویند و نیز تنصیف کند
هر یک از نصف ظاهر و نصف خفی از معدل النهار را و قوسی ازین دایره در میان قطب
معدل و دایره افق یا میان قطب افق و دایره معدل افتد از جانب
اقرب ارتفاع عرض بلد گویند و دایره مشرق و مغرب است و دایره اول السموت
نیز گویند و ان عظیمه بود که بدو قطب افق و بدو قطب نصف النهار گذرد و دو قطب
این دایره دو نقطه جنوب و شمال بود و دایره وسط السماء رویت است و ان عظیمه
بود که بدو قطب فلک البروج و بدو قطب افق گذرد و دو قطب او دو نقطه طالع
و غارب باشد و او تنصیف کند هر یک از نصف ظاهر و نصف خفی از فلک
البروج را و قوسی ازین دایره در میان افق و قطب فلک البروج یا میان فلک
البروج و قطب افق افتد از جانب اقرب ارتفاع اقلیم رویت گویند و دایره
است و ان عظیمه بود که بدو قطب افق گذرد و بنقطه مفروضه از فلک البروج

وافق را قطع کند بدو نقطه هر ان دو نقطه را دو نقطه سمت گویند و باین سبب این
دایره را دایره سمتیه گویند و خط واصل میان این دو نقطه را خط سمت گویند و قوسی
از این دایره میان نقطه مفروضه و افق هر شد از جانب اقرب انرا ارتفاع
ان نقطه گویند اگر نقطه فوق الارض باشد و انحطاط ان نقطه گویند اگر نقطه تحت
الارض باشد و قوسی از افق میان این دایره و اول سموت هر شد از جانب اقرب
ان را قوس سمت ان نقطه مفروضه گویند و سمت ارتفاع ان نقطه نیز گویند
و اگر ان نقطه تحت الارض باشد سمت انحطاط ان نقطه مفروضه گویند و از دوایر
صغار مشهوره مدارات معمول است و مدارات یومیه نیز گویند و ان صغار [illegible] موازی
معدل [illegible] مرتسم شود از حرکت نقطه های مفروضه مانند مراکز کواکب و غیر ان بحرکت
معدل و هر یک را مدار ان نقطه گویند که از حرکت او مرتسم شده باشد و از مدار مرکز
کوکب انچه فوق الارض باشد قوس النهار آن کوکب گویند و انچه تحت الافق باشد
قوس اللیل ان گویند و انچه میان افق و دایره میل هر دو نقطه مشرق و مغرب کند و ان دو
انرا تعدیل النهار ان گویند و تفاضل میان هر یک از قوس النهار و قوس اللیل کوکب

و میان اضعف الدور بقدر ضعف تعدیل النهار ان کوکب بود و انچه میان
مرکز کوکب و افق واقع شود از دایره [illegible] گویند و مدارات عرض است و ان صغاری بود
موازی فلک البروج مرتسم شود از حرکت نقطه های مفروضه بحرکت فلک ثامن و مقنطرات
است و ان صغاری بود موازی افق انچه فوق الافق باشد مقنطرات ارتفاع
گویند و انچه تحت الافق باشد مقنطرات انحطاط گویند و از مقنطرات یکی مقنطره
مماس سطح ارض باشد انرا افق حسی گویند و افق مذکوره را افق حقیقی و تا [illegible] مشهوره
را مانند طول بلد و تقویم کوکب و امثال ان هر یک در محل تقریب اقتضا کند
بیان کرده خواهد شد باب سیم در بیان هیات و کیفیات فلک هم [illegible]
فلک الافلاک و فلک البروج و کیفیت فلک البروج و ذکر شد از احوال بدانکه
ثوابت هر یک ازین نه فلک را محیط شده است بسطح متوازی و مرکز ایشان مرکز
عالم است و در فلک نهم هیچ ستاره نیست و جمیع ثوابت در ثخن فلک هشتم مرکوزند
و فلک نهم در قرب شبانروزی دوره تمام کند و حرکت او از مشرق بمغرب باشد
و فلک هشتم در هفتاد سال یکدرجه قطع کند چنانچه در بیست و پنج هزار و دویست سال یک دوره

دوره تمام کند و حرکت او از مغرب بمشرق باشد و منطقه او چنانچه سبق ذکر رفت
یافته با معدل النهار تقاطع کند بر دو نقطه یکی از آن دو نقطه چون کوکب بحرکت خاصه از او
بگذرد در جانب شمال افتد اعتدال ربیعی گویند و آن دیگر را اعتدال خریفی و غایت
بعد این دو دایره یعنی میل کلی را از ارصاد مختلف یافته اند و بحسب رصد ما بیست
و سه درجه و سی دقیقه و هفده ثانیه است و دو نقطه را از فلک البروج که بر غایت
بعد باشند نقطه انقلاب خوانند یکی را که در جانب شمال است نقطه انقلاب صیفی
خوانند و آن دیگر نقطه انقلاب شتوی پس منطقة البروج باین چهار نقطه
اعتدال و دو نقطه انقلاب بچهار ربع منقسم میشود و مدت مکث آفتاب در هر
ربعی فصلی باشد از فصول چهارگانه مشهوره و هر یکی از هر ربع متساوی از این
ارباع چهارگانه دو نقطه توهم کرده اند در این ربع بآن دو نقطه بر سه قسم
برابر منقسم میشود پس شش دایره عرض کذرانیده اند یکی از این شش بدو نقطه اعتدال
و چهار دیگر بچهار نقطه متوهم و لا محاله فلک البروج و سایر افلاک کلی بسطوح موهومه
این شش دایره و سطح دایره مارّه باقطاب اربعه بدوازده قسم برابر منقسم میشود

دبار

و هر یک از این دوازده قسم را برج گویند و طول هر برجی سی درجه و عرضش صد
و هشتاد درجه و سه از این بروج و آن حمل و ثور و جوزا است ربیعی بود یعنی مدت مکث
آفتاب در این سه فصل ربیع باشد و سه دیگر و آن سرطان و اسد و سنبله
صیفی و سه دیگر و آن میزان و عقرب و قوس است خریفی و سه باقی و آن جدی و دلو
و حوت است شتوی و چون کوکب از حمل بثور و از ثور بجوزا بر این ترتیب حرکت کند
گویند بر توالی حرکت کرد و اگر بر خلاف این حرکت کند گویند بر خلاف توالی حرکت
کرد و چون بروج را ابتدا از مغرب گرفته اند حرکات غربیه همه بر توالی باشد و بباید
دانست که کواکب ثابته از کثرت بحدیست که احصای آن ممکن نیست اما علمای این فن از
آن جمله یکهزار و بیست و دو ستاره را رصد کرده اند و مواضع آنها را از فلک البروج تعیین
کرده اند و از برای تعریف و تعیین کواکب چهل و هشت صورت توهم کرده اند چنانچه
بعضی از این کواکب بر نفس این صور واقع میشوند یعنی بر خطی که این صور از آن خطوط
متوهم میشود یا در میان آن خطوط و اینها را کواکب داخل صور گویند و جمعی خوانده
این کواکب خارج دهند گویند که در هر فلان صورت است یا بر ورای آن است

و بر پای چپ اوست و برین قیاس و بعضی بیرون ازین صور واقع شوند و اینها را کواکب
خارج صور گویند چون ازین کواکب خواهند خبر دهند گویند کوکبی در عقب پای چپ
فلان صورتست یا بقرب ذنب فلان صورت و برین قیاس و ازین صور چهل و هشت
کانه بیست و یک در جانب شمال است از منطقة البروج و پانزده در جانب جنوب و دوازده
بر نفس منطقه و نامهای بروج دوازده گانه ازین صور گرفته اند **باب چهارم**
در هیئت افلاک کواکب سبعه که اینها را سیاره خوانند آفتاب را دو فلک
است هر دو متوازی السطحین یکی را ممثل گویند مرکزش مرکز عالم بود و منطقه اش در سطح
منطقة البروج و دیگری را خارج مرکز گویند و او در داخل ثخن این ممثل بود و مرکزش نقطه
بود غیر مرکز عالم لکن منطقه اش بر سطح منطقة البروج و سطح محدب او مماس سطح
محدب ممثل بود بر نقطه مشترکه و آن را اوج گویند و مقعرش نیز مماس مقعر ممثل بود
بر نقطه مشترکه و آن را حضیض گویند و لا محاله بعد از افراز خارج مرکز دو کره مختلف الثخن
باقی ماند یکی محیط بخارج مرکز و دیگری محاط خارج مرکز و رقت محیط از جانب اوج بود و غلظ در
از جانب حضیض او رقت و غلظه محوی بعکس و این دو کره را متمم گویند

و شمس جرمی بود کری مصمت مرکوز در ثخن خارج مرکز چنانکه سطح او مماس بود بر سطح
خارج مرکز شود بر یک نقطه **هیئت افلاک کواکب علویه** یعنی زحل و مشتری و مریخ و فلک
زهره بعینها مثل هیئت فلک شمس است و هیچ تفاوت نیست الا بدو چیز یکی آنکه هر
از اینها را فلکی است مرکوز در ثخن خارج مرکز چنانکه آفتاب در ثخن خارج مرکز خود
بی تفاوتی و این افلاک را تدویر گویند و هر یک ازین کواکب چهارگانه مرکوز اند در تدویر
چنانکه سطح تدویر و کوکب در یک نقطه مماس شده اند و دیگر آنکه منطقه خارج مرکز
این کواکب نه در سطح منطقة البروج است بلکه منطقة البروج را قطع کند بر دو نقطه متقاطر
یعنی در نقطه در بر دو طرف قطری از اقطار فلک البروج اند و ذکر این دو نقطه بعد ازین خواهد
آمد و فلک خارج مرکز را در غیر آفتاب فلک حامل گویند **هیئت فلک قمر** بعینه
مثل هیئت افلاک کواکب چهارگانه است و تفاوتی نیست الا بدو چیز یکی آنکه قمر را
فلکی هست حامل در ثخن اوست و منطقه او در سطح منطقة البروج است بلکه مایل
است از سطح او و لیکن مرکزش مرکز عالم است و حامل در یک سطح اند و بدین جهت این فلک
را مایل گویند دوم آنکه قمر را فلکی دیگر بود متوازی السطحین محیط بفلک حامل در ثخن اوست

ومرکزش مرکز عالم بود ومنطقه اش در سطح منطقة البروج واینرا فلک جوزهر خوانند

هیئت فلک عطارد از هیئت افلاک کواکب چهارگانه بدو چیز تفاوت دارد

یکی آنکه در عطارد فلکی حامل در ثخن اوست واینرا مدیر خوانند مرکزش مرکز عالم است

ومنطقه اش در سطح منطقة البروج نه بلکه چنانچه منطقه حامل در یک سطح اند و دوم آنکه عطارد را فلکی

دیگر است مدیر در ثخن اوست همچنان طریق حامل در ثخن مدیر یعنی محدب مدیر مماس

محدب او بر نقطه مرکز و همچنین مقعر مماس مقعر و مرکزش مرکز عالم است و منطقه اش در سطح

منطقة البروج است واین سه فلک ممثل عطارد گویند و لامحاله عطارد را

دو اوج باشد یکی مرکز میان ممثل و مدیر واینرا اوج مدیر گویند و دیگر مرکز میان مدیر

و حامل واینرا اوج حامل گویند و در حضیض همین طریقه و صورت افلاک

بحسب تسطیح بدین گونه پیدا شد

صورت فلک شمس



صورت فلک علویه و زهره



صورت فلک قمر



صورت فلک عطارد



باب پنجم در حرکات افلاک کواکب سیاره حرکات این افلاک بعضی از مشرق بمغرب

و بعضی بر عکس اما آنچه از مغرب بمشرق بهر از آن جمله حرکات افلاک ممثله است

وان مساوی حرکت فلک ثوابت است واین حرکت جمیع اوجات حرکت کنند الا اوج

قمر و اوج حامل عطارد و حرکت خارج مرکز شمس است وان هر شبانروزی پنجاه و نه دقیقه و

باشد و حرکات افلاک حامله است وان مر زهره را مساوی حرکت خارج مرکز شمس است

و عطارد را ضعف آن و زحل را هر شبانروزی دو دقیقه و مشتری را چهار دقیقه و پنجاه و نه ثانیه

و مریخ را سی و یک دقیقه و بیست ثانیه و قمر را سیزده درجه و سی دو دقیقه و پنجاه و چهار ثانیه

و آنچه از مشرق بمغرب است از آن جمله حرکت مدیر عطارد است و آن مثل حرکت خارج مرکز شمس

است و حرکت جوزهر قمر است و آن هر شبانروزی سه دقیقه و یازده ثانیه باشد و حرکت

مایل قمر است و آن هر شبانروزی یازده درجه و نه دقیقه و هشت ثانیه باشد و آنانکه در جرم

شامل ارض نیستند لاجرم اگر اعلای اینها بر توالی حرکت کنند اسفل بر خلاف توالی
حرکت خواهد کرد چنانچه در متحیره است یعنی پنج کوکب غیر قمر و اگر اعلا بر خلاف توالی
باشد اسفل بر توالی خواهد بود چنانچه در قمر است و اولی آن است که اعلا را اعتبار کنند
و حرکت تدویر قمر را در جهت مشرق شمرند و تدویر را در جهت مغرب و حرکت تدویر
آن را حرکت خاصه نیز گویند و قمر را است در روزی سیزده درجه و سه دقیقه و پنجاه و چهار ثانیه
باشد و هر یکی از کواکب علویه را بقدر فضل وسط شمس بر حرکت حامل او باشد در هر روزی
و زهره را سی و شش دقیقه و پنجاه و نه ثانیه باشد و عطارد را سه درجه و شش دقیقه و بیست و چهار ثانیه

باب ششم در بیان احوالی که عارض می شود سیارات را و آن چهار فصل است

فصل اول در آنچه کواکب را در طول عارض می شود و طول کوکب و تقویم کوکب
گویند و آن قوسی بود از منطقة البروج میان اول حمل و موضع کوکب در طول بر توالی
و مراد از موضع کوکب در طول طرف خطی است که از مرکز عالم بر مرکز کوکب گذرد و بفلک اعلی
منتهی شود اگر کوکب را عرض نبود و الا نقطه تقاطع دایره عرض است در طرف خط مذکور
گذرد با منطقة البروج بر اقرب تقاطعین بطرف خط مذکور و این خط مرکز (?) رسد

خط

بشود و اختلاف منظر یعنی اختلاف طول باشد **فصل چهارم** در بیان احوالی
که عارض می شود کواکب را در اوضاع مختلفه نسبت با یکدیگر و از آن جمله احوال قمر را
قیاس با شمس عارض می شود و آن چنان است که قمر جرمی کثیف صیقلی است و از مقابله آفتاب
کسب نور می کند و چون کروی است و از آن جهت همیشه قریب به نیمه او در مواجهه شمس
مضیء بود و قریب به نیمه مظلم و در اجتماع نیمه مظلم او بطرف ما بود و از ضوء او هیچ بر ما نماند
و این حال را محاق گویند و چون از اجتماع گذرد و دوازده درجه تقریبا از آفتاب دور شود
از نصف مضیء او پاره ای نمایان شود و آن را هلال گویند و تا مدتی بقدر آنچه (?) از نصف مضیء ظاهر
می شود تا چون بمقابله آفتاب رسد نصف مضیء تمام مواجه ما شود و آن را بدر گویند و چون
از مقابله گذرد قدری از نصف مضیء پنهان شود و تا مدتی بقدر آنچه (?) از نصف مضیء کم
می شود تا چون باز باجتماع رسد از نصف مضیء هیچ نماند و نصف مظلم تمام مواجه
ما شود و محاق شود بعد از آن حالت اول عود کند و از این صورت تصور این اوضاع



آسان شود و اگر اجتماع
در حوالی یکی از دو عقده

رأس یا ذنب واقع شود قمر در میان بصر و آفتاب حایل شود و روی آفتاب را بپوشد
و این حال را کسوف و گرفتگی آفتاب گویند گاه بتمامی پوشیده شود چنانچه از آفتاب هیچ ننماید و این
را کسوف کلی گویند و گاهی باشد که پاره‌ای را از او بپوشد و این را کسوف جزوی گویند
و هرگاه که برابر آفتاب نماید در نیمه ماه باشد و اول گرفتگی از جانب غربی شود آفتاب
پیدا شود و از همین جهت است که از جانب شرقی باشد و اگر استقبال در حوالی یکی از دو عقده واقع
شود زمین میان ماه و آفتاب حایل شود و مانع آید از وصول نور آفتاب بماه پس ماه [illegible]
نماید و این حال را خسوف ماه و گرفتگی ماه گویند و خسوف نیز گاه کلی باشد و گاه جزوی
و خسوف در [illegible] از جانب شرقی پیدا شود بر عکس کسوف و بباید دانست
که آفتاب همیشه متوسط بود میان اوج قمر و مرکز تدویر او و بیانش آن است که اوج
و مرکز تدویر قمر هرگاه با مرکز شمس در نقطه‌ای از فلک البروج مثلا اول حمل مجتمع شوند
مرکز تدویر بحرکت حامل هر شبانروزی بیست و چهار درجه و بیست و دو دقیقه تقریبا حرکت
کند و مایل و جوزهر اوج را بخلاف توالی برند و مرکز تدویر را نیز رد کنند بمقدار حرکت [illegible]
یعنی یازده درجه و دوازده دقیقه پس بعد مرکز تدویر از شمس سیزده درجه و ده دقیقه باشد



و چون

و چون شمس پنجاه و نه دقیقه بتوالی حرکت کند بهمین مقدار مرکز تدویر نیز دیگر از اوج دور
تر شود و مابین اوج و مرکز تدویر دوازده درجه و یازده دقیقه شود و از این جهت
حرکت حامل قمر را بعد مضاعف گویند یعنی بعد مرکز تدویر از مرکز شمس مضاعف کنند
بعد مرکز تدویر باشد از اوج و از آنچه گفتیم لازم آید مرکز تدویر قمر همیشه در اجتماع و استقبال
در اوج باشد و در تربیع شمس در حضیض بوده و در هر ماهی دو بار باوج و دو بار بحضیض رسد
و مثل این توسط اوج مدیر عطارد را باشد میان مرکز تدویر و اوج حامل و بیانش آن است
که هرگاه که مرکز تدویر او با هر دو اوج مجتمع شوند بعد از آن مرکز تدویر بحرکت حامل بمقدار
ضعف حرکت مرکز شمس بخلاف توالی حرکت کند و مدیر اوج حامل را بقدر حرکت مرکز شمس
بخلاف توالی برد و مرکز تدویر را نیز همین مقدار رد کند پس بعد اوج مدیر از هر یک
از اوج حامل و مرکز تدویر بمقدار حرکت مرکز شمس باشد و از آنچه گفتیم لازم آید مرکز تدویر او در آن
زمان که از اوج مدیر مفارقت کند تا باز با وی معاودت کند دو بار باوج حامل و دو بار
بحضیض او رسد و از جمله چیزهایی که تجربه را بقیاس شمس عارض شود آن چنان است که بعد
مرکز تدویر او از ذروه تدویر او همیشه مثل بعد مرکز تدویر است از مرکز شمس همیشه [illegible]

علویه در ذروه باشد و در وسط استقامت و مقابله در حضیض باشد و در وسط رجوع و از جهت
بعد ما بین مرکز و شمس در مقارنه و حالی که در یک دقیقه مجتمع اند محترقه باشد از بعد ما بین
این دو در مقابله و حالیکه قوس شمس برج در میان است چه در ابعاد و اجرام ما بین که از
و قطر تدویر مریخ از قطر ممثل شمس بانخانات متمم مریخ اعظم است و چون شمس از علویه ابر یکی
با هر کدام در مقارن شود و بعد از مقارنه از و تواند بیشتر شود و آن کوکب در صباح از
جانب مشرق نمایان شود و کوکب را در این حال مشرق گویند تا زمان که شمس از و
شصت درجه دور شود و نزد بعضی تا زمان که شمس نود درجه دور شود از او مشرق
گویند و چون شمس از جانب مغرب بکوکب نزدیک شود و بعد میان ایشان کمتر از نود درجه
باشد نزد بعضی و کمتر از شصت درجه باشد نزد بعضی و کوکب را در این حال مغرب
گویند تا زمان که با شمس مقارن شود بعد از این حالت او را حرکت کنند اما سفلیتین
را مرکز تدویر ایشان همیشه مقارن مرکز شمس باشد یعنی خط وسط سفلیتین با خط وسط
شمس همیشه مقارن باشد و چون سفلیتین در وسط استقامت و رجوع همیشه با شمس مقارن
باشند و چون در وسط استقامت مقارن شوند بعد از آن در جانب مغرب پایان شود در این

و نزد متحیران سیر او بعد اوسط باشد بحسب سیر و آن در فضا یعنی مرکز در طرف خط
از مرکز عالم عمود شود بر خط مار با وج و حضیض و در تدویر بر نقطه مماس محیط او بیاید خط
و از مرکز عالم بعد را دید و نطاق اول آن بود در هر کوکب از اوج یا ذروه در گذرد در دو
باشد و بتدبیر توالی حرکت و کوکب در نطاق اول شود مانند هابط بود و در نطاق
دیگر صاعد و در آن اول ساکن مستعجل بود و در نطاق دیگر منخفض و از این شکل
تصور آنچه گفتیم آسان شود



و آنچه عارض می شود کواکب متحیره را در طول جهت استقامت و اقامت است

و بیانش آن است که چون کوکب در اعلی تدویر باشد حرکت او بر توالی سریع نماید چه
کوکب در این حال مجموع هر دو حرکت حامل و تدویر حرکت کند و چون با سفل تدویر انتقال
کند هر چند بیشتر باشد به جهت آنکه اعظم حرکت اسفل تدویر به خلاف توالی است پس حرکت کوکب بر توالی
بطی پیدا کند به جهت آنکه در این حال کوکب به مقدار فضل حامل بر توالی بر حرکت تدویر بر خلاف
توالی حرکت کند و هر چند کوکب به حضیض نزدیک تر بود حرکت تدویر بر خلاف توالی سریع تر
شود و فضل مذکور کمتر شود و کوکب بطی تر نماید تا چون هنوز حرکت مرکز کوکب بر توالی
است کوکب را مستقیم گویند تا حدی که حرکت تدویر بر خلاف توالی با حرکت حامل بر توالی
مساوی شود کوکب چند روز چنان نماید که بر یکجای ایستاده است و در این حال کوکب را
مقیم گویند و بعد از این حرکت تدویر بر خلاف توالی زیادت آید از حرکت حامل بر توالی و کوکب
به مقدار فضل حرکت تدویر بر خلاف توالی حرکت کند و در این حال کوکب را راجع گویند
و بعد از این هر چند به حضیض نزدیک تر شود حرکت رجوع سریع تر شود تا چون کوکب به حضیض
رسد در آنجا غایت سرعت او باشد در رجوع و چون از حضیض بگذرد رجوع بطی پیدا کند
و تا رجوع بطی تر شود تا آنگاه که مقیم شود بعد از آن مستقیم شود و تا رود در استقامت

سریع تر شود تا باز به ذروه رسد به حالت اول عود کند و از اینجا معلوم شود که در کوکب
به یک دوره تدویر دو بار مقیم شود یکی بعد از استقامت و پیش از رجعت و این موضع را مقام اول گویند
و دیگری بعد از رجعت و پیش از استقامت و این موضع را مقام ثانی گویند و این فصل را
به ذکر ابعاد و ما بین المراکز و مقادیر اقطار تداویر ختم کنیم پس گوییم بعد مرکز خارج مرکز شمس
از مرکز عالم با جزائی که بدان نصف قطر خارج مرکز شصت درجه باشد دو درجه و یک دقیقه
و سی و نه ثانیه است و بعد مرکز حامل قمر از مرکز عالم با جزائی که بدان نصف قطر حامل شصت درجه
باشد ده درجه و سی و سه دقیقه است و به همین اجزا نصف قطر تدویر قمر پنج درجه
و دوازده دقیقه است و بعد مرکز حامل از مرکز عالم در زحل سه درجه و سی و نه دقیقه
و مشتری دو درجه و چهل و هفت دقیقه و مریخ شش درجه و چهل و یک دقیقه است
و در زهره یک درجه و دو دقیقه است اما عطارد بعد مرکز حامل او از مرکز عالم بر یک قرار نیست
بیانش آن است که بعد مرکز حامل او از مرکز مدیر سه درجه است و همچنین بعد مرکز مدیر
از مرکز معدل المسیر و بعد مرکز معدل المسیر از مرکز عالم نیز سه درجه است لکن چون مدیر
مرکز حامل را گرد مرکز خود حرکت میدهد به مدار او در انتهای ابعاد مرکز حامل کوشند پس لازم می آید

که مرکز حامل در دوره یک بار بر مرکز معدل المسیر منطبق شود و درین حالت بعد او از مرکز عالم سه
درجه شود و یک بار متباعد شود و درین حالت بعد او از مرکز عالم نه درجه شود و در باقی احوال میان
سه درجه و نه درجه باشد و جمیع این مقادیر در بیان کردیم بآن جزو است که نصف قطر
حامل بآن جزو شصت درجه باشد و بهمان اجزا نصف قطر تدویر مریخ سی و نه درجه
و سی و نه دقیقه است و مشتری را یازده درجه و چهل و شش دقیقه است و زحل را شش و نیم
درجه و چهل و سه دقیقه است و زهره را چهل و سه درجه و ده دقیقه است و عطارد را بیست
و دو درجه و دو دقیقه است و جمیع این مقادیر بر نهجی مذکور است که رصد ماهر بطلمیوس موافق
است با رصد ارباب تیر و بعضی مخالف **فصل دوم** در احوالی که در کواکب را عارض
می شود در عرض شمس را هیچ عرضی نیست زیرا که منطقه ممثل او و خارج مرکز او چنانچه سبق
ذکر یافت هر دو در سطح منطقة البروج اند و باقی کواکب از منطقة البروج گاهی بشمال
میل کنند و گاهی بجنوب بجهة آنکه مناطق حوامل ایشان متقاطع فلک البروج است
بر دو نقطه و آن دو نقطه را جوزهرین گویند و در علویه و قمر یکی را از آن دو که مرکز تدویر از او بگذرد
بشمال شود از منطقة البروج رأس گویند و آن دیگر را ذنب و در سفلیین تعریف

رأس

رأس و ذنب بر وجه مذکور نتوان کرد بنا بر گفته در دو زهره معلوم خواهد شد پس
گوییم رأس زهره عقده باشد که چون از او بگذرد باوج متوجه شود و رأس عطارد عقده
بود که چون از او بگذرد بحضیض متوجه شود و ذنب هر یک مقابل رأس او بود و در سطح فلک
البروج حادث شود از تقاطع مناطق حوامل مرکز عالم را زوایا گویند و غایت میل قمر را
پنج درجه است و زحل را دو درجه و نیم و مشتری را یک درجه و نیم و مریخ را یک درجه و ثلث و زهره را سه
درجه و عطارد را سه ربع درجه است و این میل در قمر و علویه ثابت است و در سفلیین ثابت نیست
بلکه فلک مایل منطبق می شود بر سطح منطقة البروج در وقتی که مرکز تدویر سفلیین بیکی از دو نقطه
جوزهر رسد و چون مرکز تدویر از جوزهر میگذرد میل میکند نصف فلک مایل از نصف منطقه مرکز
تدویر در دوری از زهره را بشمال و عطارد را بجنوب و این میل متزاید میشود
تا آنگاه که مرکز تدویر به منتصف مابین العقدتین رسد و آنجا اوج زهره بود و حضیض عطارد
یعنی غایت میل باشد و بعد از آن میل متناقص میشود تا آنگاه که فلک مایل با منطقه منطبق شود
بر منطقة البروج و مرکز تدویر بجوزهر دیگر رسد بعد از آن حالت اول عود کند و از اینجا
لازم می آید که مرکز تدویر زهره همیشه شمالی باشد از فلک البروج و مرکز تدویر عطارد همیشه جنوبی

وقسم را بحرا این حرکت زیرا در مناطق مایل و حامل و تدویر او هر سه در یک سطح اند و متحرکه را
عرض دیگر است و آن چنان است که قطر مار بذروه و حضیض آنها در سطح مایل ثابت [illegible]
کرد قمر مرکز تدویر در یکی از دو قطه راس و ذنب باشد و چون مرکز تدویر از راس گذرد ذروه
میل بجنوب کند از سطح مایل و حضیض میل بشمال کند از سطح مایل و این میل متزاید می شود با
آنگاه که مرکز تدویر به منتصف ما بین العقدتین رسید بعد از آن میل متناقص می شود
تا وقتی که مرکز تدویر بذنب رسد و در حال قطر تدویر باز در سطح مایل در آید و چون مرکز
تدویر از ذنب گذرد ذروه میل کند بشمال از سطح مایل و حضیض بجنوب و همچنین متزاید می شود
تا آنگاه که مرکز تدویر باز بمنتصف ما بین العقدتین رسید بعد از آن متناقص می شود
تا آنگاه که مرکز تدویر باز براس رسد و قطر تدویر باز در سطح مایل در آید و بعد از آن حالت
اول عود میکند و از آنچه گفتیم لازم می آید که ذروه همیشه از مایل در جانب منطقة البروج باشد
و حضیض در خلاف آن جانب اما در سفلیین مگر وقتی که مرکز تدویر در منتصف ما بین العقدتین
باشد و آنجا اوج و حضیض سفلیین است و چون مرکز تدویر از اوج گذرد ذروه میل کند
از سطح مایل اما در زهره بشمال و در عطارد بجنوب و میل حضیض بخلاف این باشد و این

میل

میل متزاید می شود تا آنگاه که مرکز تدویر بعقده رسد و آنجا غایت میل قطر مار بذروه
و حضیض بود و بعد از آن میل متناقص شود تا وقتی که مرکز تدویر بحضیض رسد و قطر تدویر باز منطبق
شود بر سطح مایل و بعد از آن باز ذروه میل کند اما در زهره بجنوب و اما در عطارد بشمال
و متزاید شود تا بعقده دیگر بغایت رسد باز متناقص شود تا آنگاه که مرکز تدویر باوج
رسد و حالت اول عود کند و این عرض را میل ذروه و حضیض گویند و غایت این میل در زحل را
شش درجه و مشتری را دو درجه و چهل و شش دقیقه و مریخ را دو درجه و پنجاه دقیقه و زهره را
دو درجه و نیم و عطارد را شش درجه و ربع است و علویه را غیر آنچه ذکر کردیم عرض دیگر نبود و اما
سفلیین را عرض دیگر است و آن چنان است که قطر مار به بعدین ابعد و اقرب این در که
مقاطع قطر مار بذروه و حضیض است بر قوائم در سطح مایل نبود مگر وقتی که مرکز تدویر سفلیین در
یکی از دو قطه راس و ذنب باشد و چون مرکز تدویر سفلیین از راس گذرد طرف مؤخر
در طلوع از این قطر و آن را طرف مغربی گویند از سطح مایل بشمال میل میکند و طرف متقدم و آن را
طرف صبحی گویند بجنوب و این میل متزاید می شود تا آنگاه که مرکز تدویر بمنتصف ما بین
العقدتین رسد و آنجا اوج زهره بود و حضیض عطارد و بعد از این میل متناقص می شود

تا آنگاه که مرکز تدویر بذنب رسد و قطر مار به بعدین در سطح مایل در آید و چون مرکز
تدویر از ذنب بگذرد در طرف شمال نصف حضیض مبین کند و نظر قمر صباحی شمالی و قمر [illegible]
تا آنگاه که در منتصف مابین البعدین الابعدین رسد و بعد از آن تا بانتهای حضیض [illegible]
تا مرکز تدویر باز برأس رسد و قطر در سطح مایل در آید بعد از آن حالت اول عود
میکند و این عرض را عرض ورب و انحراف و التوا گویند و غایت این میل جز زهره را
درجه و نیم و عطارد را هفت درجه است و ما این فصل را بذکر مواضع اوجات
و جوزهرات و حرکت ثوابت ختم کنیم پس گوییم در تاریخ اول محرم
سال ششصد و چهل و نهم از هجرت نبی علیه السلام که تاریخ جدید را بدان تصحیح کردیم
اوج شمس در درجه و [illegible] شش دقیقه سرطان واقع است و اوج زحل در [illegible] نه درجه و
پنجاه و شش دقیقه قوس و اوج مشتری در [illegible] و سه درجه و سی دو دقیقه سنبله و اوج مریخ
در [illegible] و یک درجه و پنجاه و هفت دقیقه اسد و اوج زهره در [illegible] و دو دقیقه
جوزا و اوج عطارد بعینه اوج مدیر او در چهار درجه و [illegible] دقیقه عقرب است اما
جوزهرات راس زحل متقدم است بر اوج او بصد و پنجاه درجه و ذنب او متاخر است

درجه و [illegible]

اقلیم اول باتفاق آنجا بود که نهار اطول سیزده ساعت باشد و عرض شانزده درجه و نصف
و ثمن و مبدأ اقلیم دوم آنجا بود که نهار اطول سیزده ساعت و نصف باشد و عرض بیست درجه و ربع
و خمس درجه و مبدأ اقلیم سیم آنجا بود که نهار اطول سیزده ساعت و نصف و ربع باشد
و عرض بیست و هفت درجه و نیم باشد و مبدأ اقلیم چهارم آنجا بود که نهار اطول چهارده ساعت
و ربع باشد و عرض سی و سه درجه و نصف و ثمن و مبدأ اقلیم پنجم آنجا بود که نهار اطول چهارده
ساعت و نصف و ربع باشد و عرض سی و نه درجه و نصف و خمس درجه و مبدأ اقلیم
ششم آنجا باشد که روز پانزده ساعت و ربع باشد و عرض چهل و سه درجه و ربع و ثمن
و مبدأ اقلیم هفتم آنجا بود که نهار پانزده ساعت و نصف و ربع باشد و عرض چهل و هفت درجه
و خمس و وسط اقلیم هفتم آنجا بود که نهار شانزده ساعت باشد و عرض چهل و هشت درجه و نصف
و ربع و ثمن و آخر اقلیم هفتم آنجا بود که نهار شانزده ساعت و ربع باشد و عرض پنجاه و سه
درجه و از آنجا تا نهایت عمارت بجهت کمی عمارت داخل اقالیم نگیرند و بعضی در اقلیم داخل دارند
داخل اقلیم هفتم را آخر عمارت گیرند و صورت اقالیم سبعه این است

والعلم عند الله الملک العلام



باب دوم در خواص خط استوا ٦ هر بقعه که بر خط استوا باشد دایره معدل
النهار بر سمت راس آن بقعه بود و قطب معدل النهار بر افق و دایره افق همه
مدارات را بدو نیمه کند یک نیمه ظاهر و یک نیمه خفی و از این جهت روز و شب همیشه متساوی باشد و جمله
کواکب را طلوع و غروب بود و فلک را حرکت دولابی بود و آن بقاع را کره منتصبه و کره مستقیمه خوانند
و نیز از دور فلک درین بقاع در یک حال باشد و منطقة البروج در شبانروزی دو بار بر سمت راس
کذرد یکبار در وقت وصول اول حمل بسمت الراس و یکبار بوقت وصول اول میزان و در این
دو وقت دو قطب فلک البروج بر افق باشد و دایره مارّه باقطاب اربعه بر افق منطبق
باشد و فلک البروج و معدل النهار هر دو بر سطح افق قائم باشند و از اول حمل تا باول میزان

اجزاء فلک البروج از جانب شمال بسمت راس کذرد و قطب شمالی فلک البروج تحت
الارض بود و قطب جنوبی فوق الارض و چون قطب جنوبی بغایت ارتفاع رسد و آن بقدر
میل کلی بود و دایره مارّه باقطاب اربعه بر نصف النهار منطبق شود و غایت دوری فلک
البروج از سمت الراس در موضع سر سرطان از جانب شمال حاصل بقدر میل کلی باشد و از اول
میزان تا باول حمل اجزاء فلک البروج هم از جانب جنوب بسمت الراس کذرد و قطب
شمالی فلک البروج فوق الارض بود و قطب جنوبی تحت الارض و چون قطب شمالی
بغایت ارتفاع رسد دایره مارّه باقطاب اربعه بر نصف النهار منطبق شود و اول
جدی بر نصف النهار بود و این موضع هم غایت دوری منطقه از سمت الراس
و درین حال ارتفاع قطب شمالی و بعد اول جدی از سمت الراس هر یک بقدر میل کلی باشد
و درین بقاع تغیّر مشرق آفتاب از میل کلی نکذرد و آفتاب در سالی دو بار بسمت الراس اهل آن
بقعه کذرد و آن در وقت تحویل نقطه اعتدال بود و در آن روز بوقت نصف النهار
اشخاص را سایه نباشد و در تمام سال در یک نیمه سایه از جانب جنوب باشد و در نیمه دیگر
از جانب شمال و فصول سال هشت باشد دو تابستان و ابتدای آن وقت رسیدن آفتاب

بود نقطه اعتدال بوده و در زمستان و ابتدای آن بوقت رسیدن آفتاب بود بنقطه انقلاب
باشد و در بهار و ابتدای آن بوقت رسیدن آفتاب باواسط اسد و دلو باشد و در
خریف و ابتدای آن وقت رسیدن آفتاب باواسط ثور و عقرب باشد و بعضی از علماء
گفته‌اند که اعتدال بقاع بر روی زمین خط استوا است و گویا جهت آن به احوال فصول گفته‌اند
بقاع هشتم اقلیم اما بیکدیگر نزدیک‌اند چه جمعی در خط استوا هستند بودن مغرب و اهل بربر
و جنوب مصر و بلاد حبشه و زنج و جنوب سراندیب که جزیره‌ایست با عجایب و اهل این
بقاع سیاهان و جعد موی باشند و از اعتدال مزاج در خلق و خلق [illegible] در رساله اند **باب**
سیم در خواص آفاق مایله بر وجهی که هر موضعی را نه معدل النهار و نه قطب در سمت
راس آن موضع باشد در فلک بحرکت اولی آنچه حمایل باشد مایل از سمت الراس و آفاق
این مواضع را آفاق مایله گویند و آن پنج قسم بود **اول** آنکه عرض کمتر بود از میل کلی
دوم آنکه عرض او مساوی میل کلی باشد **سیم** آنکه عرض او از میل کلی بیشتر و از
تمامش کمتر بود **چهارم** آنکه عرض او مساوی تمام میل کلی بود **پنجم** آنکه عرض او
از تمام میل کلی بیشتر و از نود کمتر بود و در تمام این آفاق یک قطب معدل النهار بقدر عرض بلد

وق الارض بود و دیگری بهمان قدر تحت الارض و این همه آفاق معدل النهار را
تنصیف کنند پس چون آفتاب بیکی از دو نقطه اعتدال رسد روز و شب همه جا برابر شوند و همه
مدارات یومی را تنصیف نکنند بلکه مدار هر نقطه را که بعدش از معدل النهار کمتر از تمام
عرض بلد بود آن مدار را قطع نکنند پس اگر در جهت قطب ظاهر بود آن مدار ابدی الظهور
بود و اگر در جهت قطب خفی بود آن مدار ابدی الخفا بود و در مدارات ابدی الظهور همچنین
در مدارات ابدی الخفا یک مدار اعظم جمیع بود و او مماس افق بود و آن مدار [illegible]
در بعد او برابر تمام عرض بلد بود و دیگر مدارات و دیگر مدارات را افق بدو قسم کند یکی
بزرگتر و یکی خردتر و آنچه در جهت قطب ظاهر بود قسم ظاهر او بزرگتر از قسم خفی بود و آنچه
در جهت قطب خفی بود بعکس و هر دو مدار که در دو جانب معدل النهار بعد ایشان برابر بود ظاهر یکی
مساوی خفی دیگر باشد و هر مدار که در جهت قطب ظاهر بود [illegible] معدل النهار بزرگتر از قسم
ظاهر [illegible] بود و اگر در جهت قطب خفی باشد بعکس اگر در جهت قطب ظاهر بود و این سبب در
افق هر مدار که [illegible] قطع کند درازترین روزها و کوتاه‌ترین [illegible] آفتاب در آن منقلب باشد
و از جانب قطب ظاهر بود چه درازترین مدارات آفتاب از معدل النهار مدار [illegible] باشد

وچون آفتاب ازان منقلب بگذرد هر روزی کوتاه‌تر از روز گذشته باشد تا دیگر منقلب و آنجا کوتاه
ترین روزها باشد بعد ازان هر روز درازتر بود از روز گذشته تا بسیر آن منقلب اول و هر کوکبی
که بعد او از معدل النهار بجانب قطب خفی بود آن کوکب فوق الارض بدایره اول السموت برسد
وان کوکب که بعد او در جانب قطب ظاهر مثل عرض بلد باشد در دوره یکبار بسمت الراس رسد
و مماس دایره اول السموت شود فوق الارض و آنچه بعد او بیشتر از عرض بلد بود بدایره اول
السموت نرسد و آنکه بعد او کمتر از عرض بلد بود مدار او اول السموت را فوق الارض بدو
نقطه قطع کند یکی شرقی و دیگری غربی پس کوکب در آن نقطه اول السموت رسد والله اعلم

باب چهارم در خواص بعضی از آفاق ربع کانه مایله اما در قسم

اول مداری که بعد او از معدل النهار در جانب قطب ظاهر بقدر عرض بلد بود فلک البروج را
قطع کند بدو نقطه متساوی البعد از منقلب و چون آفتاب بیکی ازین دو نقطه رسد در نصف النهار
آن روز هیچ شخص را سایه نباشد و قطب فلک البروج بر افق باشد و مادام که آفتاب
در آن قوس بود از فلک البروج که میان این دو نقطه بود از جانب قطب ظاهر آفتاب از
سمت الراس در جانب قطب ظاهر گذرد و سایه در نصف النهار در جانب قطب خفی افتد

ودر قوس

ودر قوس دیگر از فلک البروج از سمت الراس در جانب قطب خفی گذرد و سایه در جانب
قطب ظاهر افتد و دو قطب فلک البروج را طلوع و غروب بود و مادام که در قوس اول از نصف
النهار گذرد قطب فلک البروج که در جانب قطب ظاهر بود تحت الارض بود و
قطب دیگر فوق الارض و مادام که در قوس دوم بر نصف النهار گذرد بعکس این قطب فلک
البروج که در جانب قطب ظاهر بود فوق الارض باشد و قطب دیگر تحت الارض و وقوع
آفتاب را در آن بایکه در نصف النهار غایت بود یکی در جهت قطب ظاهر و آن از انحطاط بیشتر
بود و دیگری در جهت قطب خفی و آن کمتر بود و اما در قسم دوم مدار منقلبی که در جهت قطب ظاهر
بود بسمت الراس گذرد و مدار دیگر منقلب بسمت قدم و ارتفاع آفتاب را غایت
بیش نبود در جانب نقصان و در جانب زیادت و سایه همیشه در جانب قطب ظاهر
الا آن روز که آفتاب در منقلب ظاهر بود و آن روز هیچ شخص را سایه نبود و یک قطب فلک البروج
که در جانب قطب ظاهر بود ابدی الظهور بود و در دوره یکبار مماس افق شود و غروب نکند
و قطب دیگر ابدی الخفا بود و در دوره یکبار مماس افق شود و طلوع نکند اما در قسم سوم
را در ارتفاع بود یکی از عرض بقدر مجموع تمام عرض بلد و میل کلی باشد و دیگر بقدر فضل

عرضش تمام عرض بلد بر میل کلی باشد و قطب ظاهر فلک البروج را ارتفاع بود یک دفعه
بوقت رسیدن منقلب قطب خفی بنصف النهار و دیگری اسفل بوقت رسیدن منقلب دیگر
بنصف النهار و اما در قسم چهارم مدار منقلب ظاهر اعظم مدارات ابدی الظهور بود و مدار
منقلب خفی اعظم مدارات ابدی الخفا و در هر دوره یکبار منقلبین بافق رسد و در این حالت
قطب بروج ظاهر بسمت راس باشد و قطب بروج خفی بسمت رجل و منطقة البروج
بر افق منطبق بود و بعد از آن یک نیمه منطقة البروج بیکبار از افق برخیزد و یک نیمه دیگر
بیکبار در افق فرو شود و آن نیمه در تحت الارض بود بتدریج طلوع میکند تا تمامی آن نصف
بیکدوره معدل النهار برابر طلوع کند و آن نیمه در فوق الارض بود بتدریج غروب کند تا
تمامی آن نصف بیکدوره معدل النهار برابر غروب کند پس اگر قطب ظاهر شمالی
بود آن نصف از اول جدی تا اول سرطان بود بیکبار طلوع کند و دیگر نصف در یکدوره
معدل النهار طلوع کند و اگر قطب ظاهر جنوبی بود بعکس این باشد یعنی آن نصف از اول
سرطان تا اول جدی بود دفعةً واحده و نصف دیگر بتدریج در مدت یک دوره طلوع کند
و در این آفاق روز حرکات تا یکدوره معدل النهار تمام روز بود و آن روز را شب نبود

پس شب بدید می آید و می فزاید تا یک دوره همه شب شود و آن شب را روز نبود و همچنین
ارتفاع آفتاب بقدر ضعف میل کلی باشد و در جانب شمال این فوق عام ترتیب شود
و اما در قسم پنجم اعظم مدارات ابدی الظهور منطقة البروج را قطع کند بر دو نقطه در میل آن
دو نقطه از معدل در جهت قطب ظاهر برابر تمام عرض بلد بود و اعظم مدارات ابدی الخفا
نیز منطقة البروج را بر دو نقطه متساوی المیل در جهت قطب خفی قطع کند و منطقة البروج بر چهار
قطعه بچهار قسم منقسم میشود یکی ابدی الظهور و در منتصف او منقلب ظاهر بود و مدت بودن
آفتاب در این قوس نهار اطول بود و دیگری ابدی الخفا و در منتصفش منقلب دیگر بود و مدت
بودن آفتاب در این قوس لیل اطول باشد و دو طرف قوس اول ما بین افق شود و غروب
مکند و دو طرف قوس دوم افق شود و طلوع مکند اما آن دو قوس دیگر که در منتصفش اول حمل بود
معکوس طلوع کنند یعنی آخر قوس پیش از اولش طلوع کند بر خلاف معهود و مستوی غروب کنند
اگر قطب ظاهر شمالی بود و مستوی طلوع کند و معکوس غروب کنند یعنی آخر قوس پیش از اولش
غروب کند اگر قطب ظاهر جنوبی بود و آن قوس که اول میزان در منتصفش بود بعکس این در
طلوع و غروب کنند و در این آفاق منقلب ظاهر را ارتفاع بود یک اعلی و آن مجموع

تمام عرض بلد قائم مثل کجا باشد همه کبری آن اصل و آن بقدر فضل عرض بلد بر میل کلی باشد و جرم

قطب ظاهر فلک البروج با منقلب ظاهر از طرف سمت الرأس بر نصف النهار رسد

ارتفاع متبادل باشد و همچنین قطب خفی با منقلب خفی و با جهه انست که تصور طلوع و غروب

معکوس افق فرض کنیم که عرضش شصت و شش درجه باشد و دران عرض جزو برج ابدی

الظهور باشد و آن جوزا و سرطان بود و مدت بودن آفتاب درین جزو برج نهار طول

بود و جزو برج ابدی الخفا و آن قوس و جدی بود و مدت بودن آفتاب دران دو برج لیل

اطول بود و شش برج باقی را طلوع و غروب بود و چهار برج از آن نصف آن از اول حمل

بود معکوس طلوع کنند و مستقیم غروب کنند و چهار برج دیگر از نصف آن از اول میزان باشد

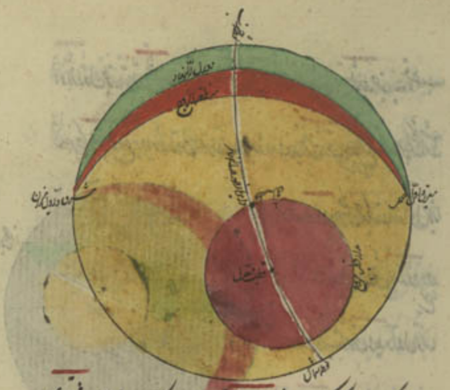
برعکس یعنی مستوی طلوع کنند و معکوس غروب کنند پس در وقتی که اول سرطان بر ارتفاع اعلی

باشد در جانب جنوب و آن چهل و دو درجه و نیم بود و اول میزان بر مطلع اعتدال باشد

و اول حمل بر مغیب اعتدال و نصف ظاهر فلک البروج در جانب جنوب مابین مغیب

و مطلع اعتدال باشد و قطب فلک البروج بر ارتفاع اسفل بود و آن چهل و شش

درجه و نیم باشد و در این وقت هیئت فلک بدین شکل که ثبت باشد



و چون بحرکت اولی حرکت کنند اجزای میزان و عقرب مستوی طلوع کنند و اجزای حمل و ثور مستوی

غروب کنند چنانکه مطلع هر جزوی از اجزای میزان از مطلع اعتدال در جهت جنوب نزدیکتر می شود

از مطلع جزوی که پیش از وی باشد و مغیب هر جزوی از اجزای حمل از مغیب اعتدال

در جهت شمال نزدیکتر می شود از مغیب جزوی که پیش از وی باشد و هم بدین ترتیب اجزای عقرب

و ثور را نقطه مشرق از جانب جنوب و نقطه مغرب از جانب شمال همی فرا آید تا چون نوبت

طلوع با اول قوس رسد نوبت نقطه مشرق به نقطه جنوب رسد و از اول قوس تا آخر حوت نقطه جنوب

نرود و طلوع نکنند و چون نوبت غروب با اول جوزا رسد نوبت نقطه مغرب به نقطه شمال رسد

و از اول جوزا تا آخر ... نقطه شمال نرود و غروب نکنند و وضع فلک البروج چنان بود در نیمه ظاهر

و از اول جوزا تا آخر قوس در جانب مغرب بود از نقطهٔ شمال تا نقطهٔ جنوب و قطب
ظاهر فلک البروج بر دایرهٔ اول سموت باشد از جانب مشرق و وضع فلک بر این شکل باشد



و بعد از آن چون فلک حرکت کند اول جوزا
از نقطهٔ شمال از افق بلند شود و در
در جانب مشرق آید و اول قوس
از نقطهٔ جنوب از افق فرو شود و در جانب
مغرب آید و قوسی از ثور تا اول جوزا بسته بود برآمدن گیرد بعکس تا آخر برج قوس از
درجهٔ پنجم و درجهٔ پنجم پیش از درجهٔ ششم تا تمام ثور طلوع کند و بعد از آن
همین ترتیب اجزای حمل نیز برآمدن گیرد و هر جزوی از اجزای این دو برج که طلوع کند مطلع او از
نقطهٔ شمال دورتر بود و مطلع اعتدال نزدیکتر بود از مطلع جزوی که پیش از وی طلوع کرده باشد
و هر جزوی که طلوع کند نظیر او از جزو عقرب و میزان غروب کند و مغیب هر جزوی و از نقطهٔ
جنوب دورتر بود و مغیب اعتدال نزدیکتر بود از مغیب هر جزوی که پیشتر از وی غروب کرده باشد
تا تمامی ثور و حمل از ربعی در میان شمال و مشرق باشد طلوع کند و تمامی عقرب و میزان از ربعی

در میان جنوب و مغرب باشد فرو شود و چون نوبت بطلوع اول حمل رسد از نقطهٔ مشرق طلوع
کند و اول میزان از نقطهٔ مغرب غروب کند و درین وقت نصف ظاهر از فلک البروج در از اول
حمل بود تا اول میزان در جانب شمال بود از مطلع اعتدال تا مغیب او و اول سرطان
بر ارتفاع اعظم بود در جانب شمال و آن شصت درجه و نیم باشد و اول جدی تحت الارض
بانحطاط اکثر بود در جانب جنوب و آن هم شصت درجه و نیم باشد و در دایرهٔ نصف النهار باشند
و قطب ظاهر فلک البروج بر نصف النهار بود در جانب جنوب سمت الراس و ارتفاع او
هشتاد و شش درجه و نیم باشد و هیئت فلک بر این شکل باشد



و بعد از آن بحرکت اولی بر قرار گذشته
حوت و دلو معکوس برآمدن گیرند از ربعی
در مابین مطلع اعتدال و نقطهٔ جنوب باشد
و سنبله و اسد معکوس فرو شدن گیرند در ربعی
در مابین مغیب اعتدال و نقطهٔ شمال باشد تا چون نوبت طلوع با اول دلو رسد حمل بر
نقطهٔ جنوب شود و برنیاید و نوبت غروب با اول اسد رسد و حمل بر نقطهٔ شمال شود

و فرو نشود و نصف ظاهر فلک البروج از اول دلو تا اول اسد در جانب مشرق بود از نقطه
جنوب تا نقطه شمال و قطب ظاهر فلک البروج بر دایره اول سموات باشد در جانب مغرب
و در آن وقت ... بر این شکل باشد



و بعد از آن بحرکت او تا اول اسد از نقطه
شمال برخیزد و در جانب مشرق بلند شود
و اجزای اسد و سنبله متوالی طلوع کنند از ربعی
که میان شمال و مشرق باشد و از اول دلو از افق فرو شود و در جانب مغرب آید و اجزای دلو و
حوت متوالی غروب کنند در ربعی که میان جنوب و مغرب باشد و چون نوبت طلوع تا اول میزان رسد
از نقطه مشرق طلوع کند و از دیگر جانب از نقطه مغرب غروب کند و وضع از اول باز آنکه در آغاز کردیم باز آید

باب پنجم در بیان خواص موضعی که عرض ربعی بود و آن هم در روی زمین جز در نقطه
نتواند بود و در این موضع قطب معدل النهار بر سمت الرأس بود و دایره معدل النهار بر افق
منطبق شود و فلک رحوی باشد و هر نقطه که بحرکت اولی مدار ... موازی معدل النهار
حرکت میکنند طلوع کنند و غروب بلکه بلا ارتفاع مختلف گرد سر ... و اگر قطب شمالی

ترکیب

بر سمت الرأس بود نصف شمالی ظاهر بود و نصف جنوبی خفی و اگر قطب جنوبی بر سمت الرأس
بود بعکس و کواکب طلوع و غروب نکنند الا بحرکت ثانیه پس هر کوکب که در حرکت خاصه خود از جهت شمال معدل
النهار بجهت جنوب شود یا از جهت جنوب بجهت شمال آید طلوع کند یا غروب و چون بر معدل النهار
بود بر افق بود و آفتاب یک نیمه سال در بروج شمالی بود و در افقی که قطب شمال بر سمت الرأس
بود فوق الارض باشد و دیگر نیمه تحت الارض و در افقی که قطب جنوبی بر سمت الرأس بود بعکس
پس شبانروزی یک سال بود یک نیمه روز و یک نیمه شب و بقدر آن در دو نصف ... بود
و در نصفی سر تغیر باشد میان آن روز و شب تفاوت باشد و آن تغیر ... شبانروز
بود و در این افق مشرق از مغرب متمیز نبود و در همه جهات شاید که کواکب طلوع کنند و غروب
کنند و نصف النهار نبود بلکه در همه جهات بعینه ارتفاع شاید در ربعی و غایت
ارتفاع آفتاب بقدر میل کلی باشد **باب ششم** در میان مطالع بروج مطالع
قوسی بود از معدل النهار که با قوسی از منطقة البروج طلوع کند و این قوس بروج را در خط استوا
مطالع گویند و مغارب قوسی بود از معدل النهار که با قوسی از منطقة البروج غروب کند و در خط
استوا میان دو دایره میل که یکی افق بود منحصر شوند بعینه میان دو دایره میل بود از معدل

از آنها مطالع بود و آنچه از بروج که در میان این دو دایره میل قسمت طوالع و مطالع خط
استوا را مطالع فلک مستقیم و مطالع کره منتصبه گویند و در آفاق مایله مختص شوند میان افق
و عظیمه در آن اول وقتی از بروج که زده و هماش قسم برابر یکدیگر ظاهر شود و در خط استوا هر ربع
متحد بود به دو نقطه از چهار نقطه اعتدالین و انقلابین بربع طلوع کند و با دیگر [illegible]
متساوی از فلک البروج و تنها متساوی از معدل طلوع کنند بلکه هر قوسی کم از ربع باشد
یا بیش از نصف اگر یک طرفش احدی الاعتدالین بود مطالعش کمتر بود از او و اگر یک طرفش
احدی الانقلابین بود مطالعش بیشتر از او باشد و هر قوسی بیشتر از ربع و کمتر از نصف بود بیشتر
از نصف ربع بود و بعکس این باشد یعنی مطالع آنکه یک طرفش احدی الاعتدالین باشد
بیشتر بود و مطالع آنکه یک طرفش احدی الانقلابین بود کمتر بود و منطقه البروج به چهار ربع منقسم
شود به نقطه‌های چهارگانه برابر و مطالع این چهار ربع باشد و هر یک از احدی الاعتدالین بر منتصف
او باشد زیرا که باشد از مطالع خویش پنج درجه و ربعی و احدی الانقلابین بر منتصف او
باشد کمتر بود از مطالع خود هم پنج درجه پس تفاوت طلوع ربعی تا طلوع ربعی ده درجه
تواند بود و مطالع هر چهار قوس که ابعاد شان از دو نقطه اعتدال متساوی بود مانند ده درجه

اول حمل

از اول حمل و ده درجه از اول میزان و ده درجه آخر حوت و ده درجه آخر سنبله مثلث و برابر و مطالع
هر برجی برابر مغارب آن برج بود این همه که گفتیم در خط استوا بود اما در آفاق مایله نصف از مطالع
با نصف طلوع کند اگر متحد بود با اعتدالین باشد و ربع با ربع طلوع نکند بلکه ربعی که یک طرفش [illegible]
بود که چون کوکب به او رسد [illegible] قطب ظاهر شود با کمتر از ربع معدل طلوع کند [illegible]
تعدیل النهار کلی یعنی تعدیل النهار مدار منقلب و ربعی که یک طرفش اعتدال دیگر بود با بیشتر
از ربع طلوع کند هم به مقدار تعدیل النهار مذکور پس مطالع نصفی که بر منتصف او احد الاعتدال
اول بود یا آنکه از مطالع نصف دیگر بود با ربعه مثال تعدیل النهار کلی و از آنچه گفتیم حکم در نصف
متحد با انقلابین معلوم شد اما حکم در نصف متحد با اعتدالین یکی بود لکن در یک نیمه بولا
و در نیمه دیگر بخلاف و با یعنی مطالع برج حمل برابر بود با مطالع برج حوت و مطالع برج
ثور برابر بود با مطالع برج حوت و دلو و بر قیاس پس هر دو قوس که بعد ایشان از دو نقطه
اعتدال متساوی بود مطالع ایشان برابر بود و مطالع هر برجی با مغاربش برابر نبود لکن با مغارب
نظیرش برابر بود و مطالع هر برجی در افق شمالی برابر بود با مغارب آن برج در افق جنوبی
و عرضش برابر لکن افق شمالی بود و [illegible] مطالع اعتدالی ربعی گیرند و مطالع استوایی را

بعضی از انقلاب شتوی گیرند تا بدین کنند در حمل ظاهر شود **باب هفتم** در بیان درجهٔ ممر

و درجهٔ طلوع و درجهٔ غروب درجهٔ ممر کوکب درجه‌ای باشد از فلک البروج که با کوکب بهم

بنصف النهار رسند و چون کوکب را عرض نبود یعنی منطقه البروج باشد یا عدیم العرض بود درجهٔ کوکب

بعینه درجهٔ ممر باشد و الا هر کس نقطه دیگر باشد از فلک البروج و قوس ما بینهما اختلاف ممر

گویند پس اگر درجهٔ کوکب در نصف شمالی بود در آن منقلب ظاهر است یا منقلب خفی پیش از کوکب

بنصف النهار رسد اگر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر بود و بعد از کوکب بنصف النهار

رسد اگر عرضش در جانب قطب خفی باشد و اگر درجهٔ کوکب در نصف دیگر بود بعکس این

باشد یعنی بعد از کوکب بنصف النهار رسد اگر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر باشد

و پیش از کوکب رسد اگر عرضش در جانب قطب دیگر باشد و درجهٔ طلوع درجه‌ای را گویند از

فلک البروج که با کوکب بهم طلوع کند و درجهٔ غروب درجه‌ای را گویند که با کوکب بهم غروب کنند

و حکم درجهٔ طلوع و درجهٔ غروب در خط استوا بعینه حکم درجهٔ ممر باشد بتفاوتی الا آنکه در خط

استوا در افق هر عرضی زیاده از میل کلی باشد کوکب پیش از درجه اش طلوع کند و بعد از

درجه اش غروب کند اگر عرض کوکب در جهت قطب ظاهر باشد و بعکس اگر عرض کوکب در جهت

قطب

قطب خفی باشد یعنی بعد از درجه اش طلوع کند و پیش از درجه غروب کند و در افقی که عرضش دون

میل کلی باشد حکم طلوع و غروب همین است بعینه جز آنکه اگر کوکب در عرض شمالی باشد چنین

از و کند و در جانب قطب خفی شود با درجه اش بهم طلوع کنند و اگر در عرض اول دیگر باشد با درجه

بهم غروب کنند و در تمام آفاق مائله منطقه البروج بدو نقطه در بعد هر یک از اعتدالین چون کوکب

از و کند و در جانب قطب خفی بود چون بعد نقطه بود در سمت الرأس کند و از منقلب ظاهر

بر دو قطعهٔ مختلفه منقسم شود یکی صغری و دیگر منصف اعتدال مذکور بود و دیگری عظمی و در تصنیف

از عداد دیگر بود پس درجهٔ کوکب را حالی النقطتین بود کوکب با درجه اش بهم طلوع کند و اگر میان

از و درجات قطعهٔ صغری باشد بعد از درجه اش طلوع کند اگر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر

باشد و پیش از درجه اش طلوع کند اگر عرض در جانب قطب خفی باشد و اگر درجهٔ کوکب از

درجات قطعهٔ عظمی باشد حکم بعکس بود یعنی کوکب پیش از درجه اش طلوع کند اگر عرض در

جانب قطب ظاهر باشد و بعد از درجه اش طلوع کند اگر عرض در جانب قطب خفی باشد و نیز

منطقه البروج بدو نقطه دیگر که نظیر این دو نقطه باشند بدو قطعهٔ مختلفه منقسم شود قطعه

صغری نظیر قطعهٔ صغری مذکور و قطعهٔ عظمی نظیر قطعهٔ عظمی مذکور بود پس اگر درجهٔ کوکب میان دو نقطه

باشد کوکب با درجه اش با هم غروب کنند و اگر یکی از درجات قطعهٔ صغری باشد کوکب
پیش از درجه اش غروب کند اگر عرض در جانب قطب ظاهر باشد و بعد از درجه اش
غروب کند اگر در جانب قطب خفی باشد و اگر درجهٔ کوکب از درجات قطعهٔ عظمی باشد
حکم بالعکس این بود یعنی کوکب بعد از درجه اش غروب کند اگر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر باشد
و پیش از درجه غروب کند اگر عرض در جانب قطب خفی بود و بباید دانست که کوکبی که درجه
طلوع او در نصفی بود در میان شمس و نظیر جزو او بود آن کوکب به روز طلوع کند
و اگر در نصف دیگر بود آن کوکب به شب طلوع کند و درجهٔ غروب کوکب اگر در نصف اول
بود به شب غروب کند و اگر در نصف دیگر باشد به روز غروب کند **باب هشتم** در
بیان صبح و شفق صبح روشنایی است در جانب مشرق پیش از طلوع آفتاب پیدا آید
و شفق روشنایی است در جانب مغرب بعد از غروب آفتاب تا ماند و صبح و شفق که اول
متشابه اند و بوضع متقابل است در اول ظهور صبح روشنایی روشنایی بغایت ضعیف و
طولانی میباشد و این را صبح کاذب میگویند و بعد از آن روشنایی بر افق پهن میشود
این را صبح صادق میگویند و بعد از آن سرخی میگراید تا وقتی که آفتاب طلوع کند

و شفق بعکس این است و بعد از غروب آفتاب در افق غربی سرخی ظاهر میشود و بعد از آن سپیدی
عریض و بعد از آن سیاهی باریک طولانی مانند گاه در آنکه منقوش شده و به تجربه دانستند معلوم شده که
در ابتدای صبح و انتهای شفق انحطاط آفتاب هجده درجه میباشد پس در ارتفاعی که عرض آن جهت
در جهت درجه بود باشد وقتی که آفتاب در منقلب ظاهر باشد انحطاط شفق تا اول صبح متصل
چه غایت انحطاط آفتاب در این عرض در این وقت از هجده کمتر باشد و در ارتفاعی که عرض
زیاده از مذکور باشد شفق به نهایت نارسیده صبح پیدا شود **باب نهم** در بیان تاریخ
سال و ماه در اجرای آن از شبانروزی و ساعات چون از اجرام سماوی ظاهر آفتاب
و ماه است سال گردش بر دور آفتاب زمانه است و مدت یکدور آفتاب را حقیقی از هنگام
مفارقت او از نقطه از اول حمل مثلا تا وقت معاودت او با آن نقطه بی اعتبار که گرفته اند
و ماه گردش بر دور ماه زمانه است از هنگام مفارقت او از وضع متعین با آفتاب چون اجتماع
یا مقابله تا وقت معاودت او به همان وضع یکماه اعتبار گرفته اند و آن را دوازده دور ماه که تکمیل
به یکدور آفتاب بعضی دوازده ماه را یکسال گرفته اند و این سال را سال قمری گویند و دیگری
سال شمسی و چون یکدوره ماه نه تکمیل بقدر سیر آفتاب در یک برج یکماه اعتبار گرفته اند

واین را ماه شمسی گویند وان دیگر را ماه قمری پس هر یک از سال و ماه شمسی و قمری باشد

و شبانروزی هم دو نوع است یکی حقیقی وان نزد منجمان ما و مغرب زمین از نیم روز است تا نیم روز

دیگر و نزد منجمان ختا و ایغور از نیم شب تا نیم شب دیگر و درین اصطلاح مقدار شبانروز

بسبب اختلاف آفاق مختلف نشود چه آن مقدار گردش معدل است با مطالع استوائی [illegible]

توسطی و آفتاب بسیر خاصه خود قطع کرده است از نیم روز تا نیم روز دیگر یا از نیم شب تا نیم شب

دیگر و نزد فقها و اهل شرع از اول شب تا اول شب دیگر و نزد بعضی دیگر از اول روز است

تا اول روز دیگر و درین اصطلاح مقدار شبانروز در هر افقی چیزی دیگر می شود و این اختلاف

شبانروزی بسبب اختلاف مطالع است و چون شبانروز حقیقی اطلاق کنند مراد

مصطلح منجمان باشد دوم شبانروز وسطی و آن مقدار یک دوره فلک اعظم است

با سیر وسط شمس درین مدت و آن پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه باشد و چون مطالع قسمی

در آفتاب بسیر خاصه خود قطع کند مختلف است از دو جهت یکی آنکه سیر آفتاب گاه سریع

[illegible] می باشد و گاه بطی چنانچه بیشتر معلوم شده است و قوسی که آفتاب بسیر خود قطع کند

[illegible] گاه زیاده از وسط باشد و گاه کمتر و دوم آنکه بر تقدیری که آفتاب بسیر عرضی و تعلق مختلف نشدی

دوایر قوسهای متساویه قطع کردی مطالع این قوسها چنانچه پیشتر ازین معلوم شده است

متساوی نبودی پس ازین دو سبب مقدار شبانروز حقیقی زیاده از شبانروز وسطی می بود

و گاه کمتر و این تفاوت را تعدیل الایام گویند و آن در یک روز و دو روز محسوس نشود اما

چون مدتی بسیار شود محسوس شود و روز نزد منجمان هندی و فارسی و روم از طلوع مرکز آفتاب است

تا غروب او و نزد فقها و اهل شرع از طلوع صبح صادق است تا غروب تمام جرم شمس و چون روز

معلوم شد هر اصطلاحی شب نیز بآن معلوم باشد چه ابتدای روز انتهای شب است

و ابتدای شب انتهای روز و هر یک از شبانروز وسطی و حقیقی را به بیست و چهار قسم

متساوی کنند و آن را ساعات مستویه و معتدله نیز گویند و اقسام وسطی را ساعات وسطی و

اقسام حقیقی را ساعات حقیقی گویند و هر یک از شب و روز را به دوازده قسم متساوی کنند

و آن را ساعات معوجه و ساعات زمانیه گویند و اول سالها و ماهها از زمان حادثه عظیم و امر قوی

شده باشد چون ظهور ملتی یا دولتی یا طوفانی یا زلزله یا امثال آن و انتها از مبدء آن سالها نیز

تا غرض از وقت حادثه در خواهند کنند بآن مبدء نسبت کنند و آن را تاریخ خوانند

و آن بحسب اصطلاح هر قومی چیزی دیگر باشد و آنچه مشهورتر است تاریخ هجری است و تاریخ

فرس و تاریخ روم و ملک و تاریخ هجری اوّل محرّم آن سال بوده که پیغمبر صلّی الله علیه و آله
از مکّه به مدینه هجرت فرموده‌اند و اهل شرع ماههای آن تاریخ را از رؤیت هلال تا رؤیت
هلال گیرند و آن هرگز از سی روز زیاده نباشد و از بیست و نه روز کمتر نباشد و تا چهار ماه متوالی
سی سی آید و زیاده نشاید و متوالی بیست و نه بیست و نه آید زیاده نشود و هر دوازده ماه را سال
گیرند و ارباب تقویم ماههای ایشان به حسب اوسط از روی حساب گیرند و محرّم را
سی روز گیرند و صفر را بیست و نه روز و همچنین یک ماه سی روز گیرند و یک ماه را بیست و نه
تا آخر سال و در هر سی سال یازده بار ذی الحجه را سی گیرند و آن در سال دوم و پنجم و هفتم و دهم
و سیزدهم و پانزدهم و هجدهم و بیست و یکم و بیست و چهارم و بیست و ششم و بیست و نهم باشد
و این یازده سال را سالهای کبیسه باشد و در لفظ بهزیجح کاجط
جمع است و بعضی که این یازده سال را کبیسه دارند بدین ترتیب بهزیحج کاحط
باشد و امّا تاریخ فرس از اوّل سال جلوس یزدجرد بن شهریار است و هر سیصد و
شصت و پنج روز را یک سال گیرند و این ماهها را سی روز سی روز گیرند و پنج روز
زیادتی را بعضی در آخر آبان ماه گیرند و بعضی در آخر سال گیرند و نام ماههای ایشان این است

فروردین ماه

فروردین ماه اردیبهشت ماه خرداد ماه تیر ماه مرداد ماه شهریور ماه مهر ماه آبان ماه آذر ماه
دی ماه بهمن ماه اسفندارمذ ماه و امّا تاریخ رومی مبدأ او بعد از وفات اسکندر بن فیلقوس
رومی است و مدّت سال شمسی سیصد و شصت و پنج روز و ربعی است بی زیادت و نقصان
گیرند و ماههای ایشان در السنه باشد از آنجمله هفت ماه هر یکی سی و یک روز شمرند و چهار دیگر را
سی روز و یک ماه را بیست و هشت روز و در هر چهار سال یکبار آن ماه به سبب اجتماع
ارباع مذکور بیست و نه روز شمرند و آن سال را کبیسه خوانند و تفصیل نام ماهها و عدد روزها
این است تشرین الاوّل سی و یک روز تشرین الآخر سی روز کانون الاوّل سی و یک روز کانون الآخر
سی و یک روز شباط بیست و هشت روز آذار سی و یک روز نیسان سی روز ایار سی و یک روز
حزیران سی روز تموز سی و یک روز آب سی و یک روز ایلول سی روز و امّا تاریخ ملکی مبدأ او روز جمعه
دهم رمضان سنه احدی و سبعین و اربعمائه هجری است و هر سیصد و شصت و پنج روز
و ربعی را یک سال شمسی گیرند و اوّل سال روزی را گیرند که در نصف النهار آن روز آفتاب
به حمل آمده باشد و همچنین ماهها را از نزول آفتاب به هر برجی گیرند و بعضی ماه را سی روز و
گیرند تا عدد تمام در آید و در تقاویم مختلف نشود و اسامی ماههای این تاریخ به عینها

ماهها

اساحی ماههای فرس باشد تا آنکه این ماهها را بجای خود معین کنند و از بنا بر تقدیم

پنج روز زیاده شده را در آخر سال گیرند و بهر چهار سال یا پنج سال یک روز زیاده کنند تا پنج روز

شش شود. باب دهم در بیان ظل و آنچه تعلق بآن دارد مقیاس ظل عمودی باشد

قائم بر سطح افق یا بر سطحی موازی قائم باشد بر هر یک از افق و سطح دایره ارتفاع بر آن جانب تیر

یعنی مقیاس موازی افق باشد و در سطح دایره ارتفاع بود از سطحی که بر او قائم شده در جانبی

باشد زیر تر از آن سطح در آن جانب بود و ظل خطی بود مستقیم در سطحی که مقیاس بر او

قائم باشد میان قاعده مقیاس و طرف خط شعاعی که بر سر مقیاس گذرد و دیگر مقیاس

موازی افق باشد آنرا ظل اول و ظل معکوس خوانند و دیگر قائم بر افق باشد آنرا ظل دوم

و ظل مستوی خوانند و خطی که در حیل باشد میان سر مقیاس و میان سر ظل آنرا قطر ظل گویند

و اول حصه که از افق طلوع کند ظل آن دل منعدم باشد و بعد از آن حادث شود و به تدریج

ارتفاع می افزاید تا آنکه بسمت الرأس رسد ظل اول نا متناهی شود و ظل دوم بعکس این

باشد یعنی چون بر افق باشد ظل دوم نا متناهی بود و به تدریج ارتفاع متناقص گردد

و چون بسمت الرأس رسد منعدم شود و تقدیر ظل باجزای مقیاس کنند

و مقیاس ظل اول را بر شصت جزو تقسیم کنند و آنرا ستینی گویند و مقیاس ظل دوم را

بدوازده قسم برکنند و آنرا اصابع گویند و گاه بر هفت قسم کنند و آنرا اقدام گویند و چون

ظل دوم منعدم شود یا بغایت کوتاه رسد و آنرا فیء زوال گویند و اول وقت ظهر

باشد و اول وقت عصر اهل شافعی و صاحبین آنگاه بود که در ظل حادث شده یا باقی که شود

بر فیء زوال بقدر قامت مقیاس و ضعف قامت مقیاس نزد ابو حنیفه. باب

یازدهم در معرفت خط نصف النهار و سمت قبله زمینی را هموار کنند بر وجهی که

آب بر وی ریزند از همه جوانب برابر سیلان کند و برای تسویه زمین آلتی سازند مثلث

متساوی الاضلاع و بر منتصف قاعده او شاقول کنند و آن را بر مثلث شاقول

نهاده بر سطح زمین چنان نهند و این مثلث را بهر طرف که گردانند شاقول بر

نشان افتد پس دایره بر زمین رسم کنند و بر مرکز دایره مقیاس نصب کنند و طول مقیاس

آن است که مقیاس را بخروط مستدیر قائم نهند و بر مرکز دایره ... دایره رسم کنند

میان قاعده و مقیاس را چنان نصب کنند که قاعده مقیاس بر دایره تمام منطبق شود

و مخرج و مدخل ظل را از این دایره نشان کنند و قوسی که در میان هر دو نشان است

تنصیف کنند و از مرکز منتصف خطی اخراج کنند تا آن خط را خط نصف النهار گویند

و چون خطی دیگر بر او عمود سازند خط اعتدال باشد لاجرم دایره مذکور بدین دو خط



بچهار ربع شود هر ربعی ازین دایره را

به نود قسمت فرض کنند و این دایره را

دایره هندیه گویند و آنچه معرفت سمت

قبله که آن نقطه تقاطع باشد ما بین افق بلد و سمتی که بسمت راس مکه معظمه گذرد خطی

که از مرکز افق بدین نقطه گذرد خط سمت قبله بود که چون اگر بلد با مکه موافق باشند در طول

سمت قبله نقطه جنوب باشد اگر عرض بلد زیاده از عرض مکه باشد و الا نقطه شمال

بلد و اگر در طول موافق نباشند تفاوت ما بین الطولین را بهر یا بچند درجه ساعتی

گیریم و آنچه کم از یا بچند باشد هر درجه را چهار دقیقه ساعتی گیریم و آنچه بر آید از روز ساعات

و دقایق انگاه داریم انگاه روزی [illegible] رسید کنیم که آفتاب در اول [illegible] چهارم

هشتم جوزا یا بدو نصب ... سرطان ... کند پس در آن روز چون از نیم روز

بعد از ساعات و دقایق انگاه داشته ایم گذرد ظل مقیاس خط سمت قبله بود اگر

بلد پیش از طول مکه باشد و الا پیش از نیم روز بمقدار ساعات و دقایق مذکور ظل مقیاس

خط سمت قبله بود و قبله در خلاف جهت ظل باشد **خاتمه** در معرفت ابعاد و

اجرام برسبیل حساب معلوم که اینجا در روی زمین محیط عظیمه که بر زمین فرض کنند هشت هزار

فرسخ است هر فرسخی سه میل و هر میلی سه هزار گز و هر گزی بیست و چهار اصبع و هر اصبعی بمقدار عرض شش جو

معتدل و عرض هر جوی بمقدار شش تار موی یال اسب و قطر زمین دو هزار و پانصد و چهل

و پنج فرسخ است و مساحت تمام روی زمین بیست هزار هزار و سیصد و شصت و سه هزار و ششصد

و سی و شش فرسخ است و مقدار معمور از روی زمین چهار هزار هزار و ششصد و هشتاد و شش هزار

و نهصد و چهل فرسخ است و بعد مقعر فلک قمر از مرکز عالم چهل و یک هزار و نهصد و سی و شش

فرسخ است و بعد محدب فلک قمر و مقعر فلک عطارد باشد از مرکز عالم هشتاد و چهار هزار و

نهصد و سی فرسخ است و بعد محدب فلک عطارد و مقعر فلک زهره باشد دویست

و هشتاد و چهار هزار و سیصد و هشتاد فرسخ است و بعد محدب فلک زهره و مقعر فلک شمس

هزار هزار و ششصد و چهل و شش هزار و ششصد و هشتاد فرسخ است و بعد محدب فلک

شمس و مقعر فلک مریخ باشد ده هزار هزار و ... و نهصد و ... دو هزار

فرسنگ است و بعد محدب فلک مریخ که مقعر فلک مشتری باشد چهار الف هزار بار هزار و هفتصد
و هفتاد هزار و ششصد فرسنگ است و بعد محدب فلک مشتری که مقعر فلک زحل باشد
هشت و سه هزار بار هزار و دویست و نود و یک هزار و دویست و پنجاه فرسنگ است و بعد محدب
فلک زحل که مقعر فلک ثوابت است سی هزار بار هزار و پانصد و نه هزار و صد
و هشتاد و هشت فرسنگ است و بعد محدب فلک ثوابت که مقعر فلک اعظم باشد سی و سه
هزار بار هزار و پانصد و بیست و چهار هزار و سیصد و نه فرسنگ است اما محدب فلک اعظم
تحدید ذات که زیرا که بجز خداوند تعالی کسی نداند و همچنین معلوم که اند قطر آفتاب
هفتصد هزار و پانصد و شش فرسنگ و جرم او سیصد و بیست و شش برابر جرم زمین است
و قطر قمر هفتصد و بیست و یک فرسنگ است و جرم او سدس و سبع زمین است و قطر زحل [illegible]
هزار و صد و بیست فرسنگ و جرم او صد و هشتاد و دو برابر جرم زمین است و قطر مشتری
چهار الف هزار و پانصد و نود و شش فرسنگ است و جرم او هشتاد و هشت برابر زمین است
و قطر مریخ سه هزار و هفتصد و نود و پنج فرسنگ است و جرم او سه برابر زمین است
و قطر زهره نهصد و شصت فرسنگ است و جرم او مقدار ثلث و سبع زمین است

وقطر

و قطر عطارد صد و نه فرسنگ است و جرم او یک بخش زمین است از جمله الف هزار و هفتصد
و شصت و نه بخش و اعظم ثوابت [illegible] و بیست و دو برابر زمین است
و اصغر ثوابت محسوسه هشت و سه برابر زمین است والله اعلم بالصواب

والیه المرجع والمآب

تمت والخیر غنمت

فی سنه ۱۲۲۰

مسئله دیگر

دیگر کسی که خواهد که بعد کوکب [illegible] معلوم [illegible] از معدل النهار بدائره میل [illegible]

[illegible] منطقة البروج [illegible] عرض کوکب [illegible] دائره [illegible]

[illegible]



هذا الكتاب موسوم بخلاصة الحساب من مصنفات الشيخ بهاء الدين العاملي عليه الرحمة

بسم الله الرحمن الرحيم

نحمدك يا من لا يحيط بجميع نعمه عدد ولا
ينتهي تضاعف قسمه الى امد ونصلي على سيدنا
محمد النبي المجتبى وعترته نسمات الاربعة المتناسبة اصحاب
العبا **وبعد** فان الفقير الى الله الغني بهاء الدين
محمد بن حسين العاملي عفا الله عنه يقول ان علم
الحساب لا يخفى علو شانه

وسمو مكانه ورشاقة مسائله ووثاقة دلائله وافتقار
اكثر من العلوم الشرعية والعقلية فجم غفير من المسائل
عليه وهذه رسالة تحوي الاهم من اصوله وتحتوي
المهم من ابوابه وفصوله وتضمنت منه فوائد لطيفة
خلت عنها كتب المتقدمين وظفرت منه على فوائد
شريفة لم تظفر بها رسائل المتاخرين وسميتها بخلاصة الحساب
ورتبتها على مقدمة و عشرة ابواب **مقدمة**
الحساب علم يستعلم منه استخراج المجهولات العددية من معلومات
مخصوصة وموضوعه العدد وهو الكمية المنفصلة وقيل ومن لم يعد
الحساب من الرياضي وقيه كلام والعدد قيل كمية
تطلق على الواحد وما تالف منه فيدخل الواحد وقيل

نصف مجموع حاشيتيه فيخرج الواحد وقد يعرف
لا واحد له لشمول الحاشيتين الكسر والحق انه ليس بعدد
وان تألف منه الاعداد كما ان الجوهر الفرد عند مثبتيه
ليس بجسم وان تألف منه الاجسام وهو اما منطق
صحيح او مضاف الى ما يفرض واحدا كالكسر وذلك
الواحد مجذور والمنطق ان كان له احد الكسور التسعة او جذر
فمنطق والا فاصم والمنطق ان ساوى اجزاءه فتام
او زاد عليها فناقص او نقص عنها فزائد ومراتب العدد
اصولها ثلثة احاد وعشرات ومئات وفروعها ما عداها
مما لا يتناهى وينعطف الى الاصول وقد وضع لها حكماء
الهند الارقام التسعة المشهورة ١٢٣٤٥٦٧٨٩ **الباب الاول** في

حساب الصحاح زيادة عدد على آخر **جمع** ونقصه منه
تفريق وتكريره مرة **تضعيف** ومرارا بعدة آحاد آخر
ضرب وتجزئته بمتساويين **تنصيف** وبمتساويات
بعدة آحاد آخر **قسمة** وتحصيل ما يتألف من
تربيعه **تجذير** ولنورد هذه الاعمال في فصول

الفصل الاول في الجمع ارسم العددين متحاذيين
مبتدئا من اليمين بزيادة كل مرتبة على ما يحاذيها فان
حصل اقل من عشرة رسمته او ازيد فالزائد
او عشرة فصفرا واحفظ في هذين للعشرة واحدا (الصورتين)
تزيده على ما في المرتبة التالية ان كان فيها عددا
او ترسمه بحيالها ان خلت وكل مرتبة لا يحاذيها

عدد وفانقلها بعينها الى سطر الجميع وهذه صورته

٢	٣	٧	٣
٧	٦	٥	٦
٢١		٢	٨

فان كثرت سطور الاعداد فارسمها متحاذية المراتب وابدء من اليمين حافظا لكل عشرة واحدا كما عرفت وهذه صورته

٢	٢	٣	٢	٣
	٢	٣	١	٨
		٥	١	٤
٧	٥	١	٥	٥

واعلم ان التضعيف في الحقيقة جمع المثلين الا انك لا تحتاج الى رسم المثلين بل تجمع كل مرتبة الى مثلها كانه بحذائها وهذه صورته

٧٢	٢	٥	٢	٥	٧	٣
١٢	[illegible]	٥	١	٤	٦	

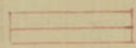
وذلك للابتداء في نصف الاعداد من اليسار الا انك تحتاج الى المحو والاثبات ورسم الجدول وهو تطويل بغير طائل وهذه صورته

التضعيف						جمع الاعداد					جمع العددين			
٢	٥	٥	٦	٧	٥	٣	٧	٣	٢	٥	٤	٥	٣	٧
٢	٥	٥	٢	٢		٤	١	٧	٩	٢	٧	٩	٣	٣
٥		١	٣				١	٥	٥	٦	١	٣	٧	٩
					٥	٧	٩	٥	٦	٨	٢			
						٨	٥	١						

واعلم ان ميزان العدد ما يبقى منه بعد اسقاطه تسعة تسعة وامتحان الجمع والتضعيف بجمع ميزاني المجموعين وتضعيف الميزان المضعف واخذ ميزان المجموع فان خالف ميزان الحاصل فالعمل خطأ

الفصل الثاني في التنصيف وتبدء من اليسار في جميع

نصف كل تحته ان كان زوجا والصحيح من نصفه
ان كان فردا حافظا للكسر تحته لتزيد ما عليه نصف
ما في المرتبة السابقة ان كان فيها عدد وغير الاحد
وان كان واحدا او صفرا وضعت الخمسة تحته فان
انتهت المراتب ومعك كسر فضع له صورة النصف
هكذا ½ وذلك ان تبدء من اليمين راسما

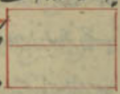


للجدول على هذه الصورة



والامتحان بتضعيف ميزان
النصف واخذ ميزان
المجتمع فان خالف ميزان المضعف فالعمل خطأ
الفصل الثالث في التفريق تضعهما كما مر وتبدء

من اليمين وتنقص كل صورة من محاذيها وتضع الباقي
تحت الخط العرضي فان لم يبق شيء فضع صفرا وان تعذر
النقصان منه اخذت له واحدا من عشراته
ونقصت منه وزدت الباقي فان خلت عشراته اخذت
واحدا من مائته وهو عشرة بالنسبة الى عشراته فضع
فيها منه تسعة واعمل بالواحد ما عرفت وتمم العمل هكذا



وذلك [illegible]
من اليسار هكذا



والامتحان بنقص ميزان المنقوص من
ميزان المنقوص منه ان امكن والا زيد عليه تسعة ونقص
والباقي ان خالف ميزان الباقي فالعمل خطأ

٣٥٠٠٦٨٠٧٤٥ ٩ ٢
٧٢٥٦٩١٨٧ ٢
١٠٧٣٢٧٩٩٩٧٣

النوع الرابع في الضرب وهو في الاصطلاح تحصيل
عدد نسبته الى احد المضروبين كنسبة الواحد
الى المضروب الآخر ومن ههنا يعلم ان الواحد
لا تأثير له وهو اما مفرد في مفرد او في مركب او مركب في
مركب والاول اما آحاد في آحاد او في غيرها او
غيرها في غيرها اما الاول فهذا الشكل متكفل به



والثاني اما غير ان فرد فيهما غير الآحاد في
الآحاد فيسمى منهما والضرب
الآحاد في الآحاد
واحفظ الحاصل ثم اجمع مراتب المضروبين واسقط
المجتمع من جنس المتلو المرتبة الاخيرة فمثلا ضرب ثلثين

في اربعين تزد الثلثين الى التسعية وهو ثلثة والاربعين
الى الاربعة فتضرب الآحاد في الآحاد و تبسط الاثنى
عشر مات او المراتب اربع والثلثة مرتبة الآحاد
وفي ضرب اربعين في خمس مائة تبسط العشرين الوفا اذ
المراتب خمس و اما الثالث والثالث فاذا حصل المركب
الى المفردات ترجع الى الاول فتضرب المفردات بعضها
في بعض وتجمع الحواصل والضرب في الله لطيفة
تعين على استخراج مطالب شريفة **قاعدة**
فيما بين الخمس والعشرة تبسط احد المضروبين عشرات
وتنقص من الحاصل مضروبه في فضل العشرة على
المضروب الآخر مثاله ثمانية في تسعة نقصنا من الثمانين

مضروب التسعة في الاثنين تنقص اثنان وسبعون

قاعدة اخرى تجمع المضروبين وتبسط ما فوق العشرة

عشرات وتزيد على الحاصل مضروب فضل العشرة

على احدهما في فضلها على الآخر مثالهما ثمانية في سبعة

نقصنا على الخمسين مضروب الاثنين في الثلثة

قاعدة في ضرب الآحاد فيما بين العشرة والعشرين

تجمع المضروبين وتبسط الزايد على عشرة عشرات ثم

تنقص من الحاصل مضروب ما بين المفرد والعشرة الى الآحاد

التي مع المركب مثالها ثمانية في اربعة عشر نقصنا

من المائة والعشرين مضروب الاثنين في الاربعة

قاعدة في ضرب ما بين العشرة والعشرين بعضه في

بعض تزيد احاد احدهما على مجموع الآخر وتبسط المجموع

عشرات ثم تضيف اليه مضروب الآحاد في الآحاد

مثالها اثنى عشر في ثلثة عشر زدنا على المائة والخمسين ستة

قاعدة كل عدد تضرب في خمسة او خمسين او خمسمائة

فابسط نصفه عشرات او مئات او الوفا وخذ للكسر

نصف ما اخذت للصحيح مثالها ستة عشر في خمسة الجواب

ثمانون او سبعة عشر في خمسين فالجواب ثمانمائة وخمسون

قاعدة في ضرب ما بين العشرة والعشرين فيما بين العشرين

والمائة من المركبات تضرب احاد اقلهما في عقدة تكرار

العشرة وتزيد الحاصل على الاكثر منهما وتبسط المجتمع عشرات

وتزيد عليه مضروب الآحاد في الآحاد ومثالها اثنى

عشرة في ستة وعشرين زدت الاربعة على الستة
والعشرين وبسطت الثلثين عشرات وتممت العمل
حصل ثمانمائة واثني عشر قاعدة كل عدد تضرب في خمسة
عشر او في مائة وخمسين او في الف وخمسمائة فزد عليه نصفه
وابسط الحاصل عشرات او مئات او الوفا وخذ للكسر النصف
ما اخذت للصحيح مثالها اربعة وعشرون في خمسة عشر
الجواب ثلثمائة وستون او خمسة وعشرون في مائة
وخمسين الجواب ثلثة الاف وسبعمائة وخمسون قاعدة
في ضرب ما بين العشرين والمائة تماثلت او تغايرت
بعضها في بعض تزيد آحاد احدهما على الآخر وتضرب
المجتمع في مكرر العشرة وتبسط الحاصل عشرات وتزيد عليه

مضروب الآحاد في الآحاد مثالها ثلثة وعشرون
في خمسة وعشرين ضربت الثمانية والعشرين في الاثنين وبسطت
الستة والخمسين عشرات وتممت العمل حصل خمسمائة
وخمسة وسبعون قاعدة فيما اختلف عقده وعشراته مما
بين العشرين والمائة تضرب عقدة عشرات الاقل
في مجموع الاكثر وتزيد عليه مضروب آحاد الاقل في عقدة
عشرات الاكثر وتبسط المجتمع عشرات وتضيف
اليه مضروب الآحاد في الآحاد مثالها ثلثة وعشرون
في اربعة وثمانين فزد على الثمانية والستين تسعة وتضيف
الى الستمائة والسبعين اثني عشر قاعدة كل عدد بين
متماثلين ان تضعف مجموعهما مفرد تجمعهما وتضرب نصف

اي تجمع في نفسه وتسقط من الحاصل مضروب ضعف
التفاضل بينهما في نفسه مثاله اربعة وعشرون في ستة
وثلثين فاسقط من التسعمائة مضروب نصف التفاضل
في نفسه اعني ستة وثلثين فيبقى ثمانمائة واربعة وستون
قاعدة قد يسهل الضرب بان تنسب احد المضروبين او كليهما
الى اول عقد او مرتبة فوقه وتاخذ بتلك النسبة
من الاخر وتبسط الماخوذ من جنس المنسوب اليه [illegible]
بحسبه مثاله خمسة وعشرون في اثني عشر نسبت الاول
الى المائة بالربع فاخذت ربع الاثني عشر وبسطته مئات
او ثلثة عشر فربعها ثلثة وربع فالجواب ثلثمائة وخمسة
وعشرون قاعدة قد يسهل الضرب بان تضعف

احد المضروبين مرة فصاعدا او تنصف الآخر
بعدة ذلك وتضرب فيما صار اليه الآخر مثاله خمسة
وعشرون في ستة عشر فضعفت الاول مرتين ونصفت
الثاني كذلك فرجع الضرب الى اربعة في مائة وهو اربعمائة
تبصرة فان كثرت المراتب وتشعب فاستعن
بالقلم فان كان المضروب مفردا والاخر مركبا فارسمهما
ثم اضرب المفرد في كل مرتبة من المراتب الاولى وارسم آحاد
الحاصل تحتها واحفظ العشرات لتعد بها المرتبة التي تليها مع
حاصل ضربها بعدها فان كان عدد او ان كان صفرا رسمت
عدة العشرات تحته وان لم يحصل احاد فضع صفرا
حافظا لكل عشرة واحدا التضعيف بما عرفت ومتى ضربت

في صفر فارسم صفرا وان كان مع المفرد اصفار فارسمها
عن يمين سطر الخارج مثاله ثمنه في هذا العدد
وصورة العمل كذا   ولكن
تمت ازدت قبل سطر الاصل صفرين وان كان مضروب
مركب في مركب فالطرق فيه كثيرة كالشبكه وضرب
التوشيح والمحاذات وغيرها والاشهر الشبكه برسم
شكل ذو اربعة اضلاع وتقسيمه الى مربعات وكلا
منها الى مثلثين فوقاني وتحتاني بخطوط مورّبة كالسطري
وتضع احد المضروبين فوقه كل مرتبة على مربع والآخر
عن يساره الآحاد تحت العشرات وفي تحت الميات
وهكذا ثم اضرب صور المفردات كلا في كل فتضع الحاصل في

مربع محاذيهما احاده في المثلث التحتاني وعشراته في الفوقاني
واترك المربعات المحاذية للاصفر خالية فاذا تم الجمع فاجمع
ما في المثلث التحتاني الايمن تحت الشكل فان حصل صفر او
اول المراتب الحاصل ثم اجمع ما بين كل خطين
موربين وضع الحاصل عن يساره وضعت اولا فان
خلا صفرا كما في الجمع مثالها هذا العدد
في هذا العدد   ٥٥
صورة العمل والامتحان
بضرب ميزان المضروب
في ميزان المضروب فيه فان
الحاصل ان خالف ميزان الخارج عن الضرب فالعمل خطأ

الفصل الخامس في القسمة وهي طلب عدد نسبته الى الواحد
كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه فهي عكس الضرب
والعمل فيها ان تطلب عددا اذا ضربته في المقسوم عليه
ساوى الحاصل المقسوم عليه او نقص عنه باقل من المقسوم عليه
فان ساواه فالمعدود خارج القسمة وان نقص
عنه كذلك فانسب ذلك الباقي الى المقسوم عليه
فالحاصل مع ذلك العدد هو الخارج فان كثرت
الاعداد فارسم جدولا سطوره بعدة مراتب المقسوم
وضعه فوقها والمقسوم عليه تحته بحيث يحاذي اخره اخره
ان لم يزد المقسوم عليه عما يحاذيه من المقسوم او ساواه
والا فبحيث يحاذي متلو اخر المقسوم ثم تطلب اكثر عدد

من الاحاد يمكن ضربه في واحد من مراتب المقسوم ولعد
عليه ونقصان الحاصل مما يحاذيه من المقسوم ومما على يساره
ان كان شيء وتضع الباقي تحت خط فاصل فاذا وجدته
وضعته فوق الجدول محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه
وعملت به ما عرفت ثم تنقل المقسوم عليه الى اليمين بمرتبة
او ما بقي من المقسوم الى اليسار بعد خط عرضي ثم تطلب
اكثر عدد اخر كما مر وتضعه عن يمين الاول وتعمل به ما
عرفت فان لم يوجد وضع صفرا او انتقل كما مر وهكذا الى ان يصير
اول المقسوم محاذيا لاول المقسوم عليه فيكون الموضوع اعلى
الجدول خارج القسمة فان بقي من المقسوم شيء فهو كسر مخرجه
المقسوم عليه مثاله هذا العدد طرح هذا العدد

فخارج القسمة   من الصحاح
واحد عشر جزءا من ثلثه وخمسين از دافرض واحدا او
هذه صورته   والامتحان
بضرب   في ميزان الخارج
في ميزان   المقسوم عليه
وزيادة ميزان   الباقي
ان كان على   الحاصل
فميزان المجتمع ان خالف ميزان المقسوم فالعمل خطأ
الفصل السادس في استخراج الجذر المضروب في نفسه
يسمى جذرا في الحساب وضلعا في المساحة وشيئا
في الجبر والمقابلة ويسمى الحاصل مجذورا او مربعا وما لا له جذر من العدد

ان كان

ان كان قليلا فاستخراج جذره لا يحتاج اليه بل ان
كان منطقا وان كان اصم فاسقط منه اقرب
المجذورات اليه وانسب الباقي الى ضعف جذر
المسقط مع واحد فجذر المسقط مع حاصل النسبة هو جذر
الاصم تقريبا مرتبة مرتبة ثم اطلب اكثر عدد من الآحاد
اذا ضرب في نفسه ونقص الحاصل مما يحاذي العلامة
الاخيرة وتمام عن يساره افناه او ابقى اقل من المنقوص
منه فاذا وجدته وضعته فوقها وتحتها بسابقه وضربت
الفوقاني في التحتاني ووضعت الحاصل تحت العدد
المطلوب جذره بحيث يحاذي احاده المضروب
فيه ونقصته مما يحاذيه وتمام عن يساره ووضعت

بالتقريب وان كان كثيرا فضعه خلال جدول كالمقسوم
وعلم مراتبه صح

الفوقاني ثم

الباقية تحته بعد الفاصل ثم تزيد التحتاني وتنقل الجميع
الى اليمين بمرتبة ثم تطلب اعظم اسم عدد وكرر الى ان
افراد ضعفه فوق العلامة التي قبل العلامة الاخيرة
وتحتها اكثر مضروبه في مرتبة من التحتاني وتنقص من
الحاصل مما يحاذيه وتمحو عن يساره فافراد جذره وعملت
به ما عرفت ثم تثبت الفوقاني في محل التحتاني ونقلت
ضعف السطر التحتاني الى اليمين بمرتبة وان لم يوجد
فضع فوق العلامة وتحتها صفرا وهكذا الى ان
يتم العمل فما فوق هو الجذر فان لم يبق شيء تحت
الخطوط الفوقاني فالعدد منطق وان بقي فاصم
وتلك البقية كسر مخرجها ما يحصل بزيادة ما فوق الاعلا

الاولى مع واحد على التحتاني مثاله اردنا جذر هذا العدد
فعملنا ما قلنا فصار هكذا فبقي تحت الخطوط
الفوقاني ثمانية فهي كسر مخرجها الحاصل من زيادة ما فوق
العلامة الاولى وواحد على التحتاني اعني [illegible] والامتحان
بضرب ميزان الخارج في نفسه وزيادة ميزان الباقي
ان كان على الحاصل فميزان المجتمع ان خالف ميزان
العدد ففي العمل خطأ **الباب الثاني** في حساب
الكسور وفيه ثلث مقدمات وستة فصول **المقدمة**
الاولى كل عددين غير الواحد ان تباينا وما عدهما الا
الواحد فمتباينان والا فان افنى اقلهما الاكثر فمتداخلان والا فان عدهما
ثالث فمتوافقان والكسر الذي هو مخرجه وفقهما والا

متباينان وإن تماثل بأن تعرف البواقي بقسمة
الأكثر على الأقل فإن لم يبق شيء فمتداخلان وإن بقي
قسمنا المقسوم عليه على الباقي وهكذا إلى أن لا يبقى شيء
والعددان متوافقان والمقسوم عليه الأخير هو العاد
لهما أو يبقى واحد فمتباينان ثم الكسر إما منطق
وهو المكسور لتحته المشهورة أو أصم وهو ما لا يمكن أن يعبر عنه
إلا بالجزء وكل منهما إما مفرد كالثلث وجزء من أحد
عشر أو مكرر كالثلثين وجزئين من أحد عشر أو
مضاف كنصف السدس وجزء من أحد عشر
من جزء من ثلاثة عشر أو معطوف كالنصف والثلث
وجزء من أحد عشر وجزء من ثلاثة عشر وإذا أردت

الكسر فإن كان معه صحيح فارسمه فوقه والكسر
تحته فوق المخرج وإلا فضع صفرا مكانه وفي المعطوف
ارسمه بلا واو وفي الأقسام المضاف من فاء واحد
والثلثان هكذا   ونصف خمس أسداس هكذا
والخمسان وثلاثة أرباع هكذا   وجزء من أحد
عشر من جزء من ثلاثة عشر هكذا   من الكسر
المقدمة الثانية مخرج الكسر أقل عدد يصح منه فمخرج
المفرد ط وهو بعينه مخرج الكسر المكرر ومخرج المضاف
مضروب مخارج مفرداته بعضها في بعض ومخرج
المعطوف فاعتبر مخرجي الكسرين منه فإن تباينا
فاضرب أحدهما في الآخر أو توافقا فوفق أحدهما في الآخر

ره مداخلة فاكتف بالاكثر ثم اضرب الحاصل مع مخرج
الكسر الثالث والثلث ما عرفت وهكذا فالحاصل
هو المطلوب ففي تحصيل مخرج الكسور التسعة تضرب الاثنين
في الثلثة لتباين والحاصل في نصف الاربعة للتوافق
والحاصل في الخمسة للتباين والستة داخلة في الحاصل
فاكتف به واضربه في السبعة للمباينة والحاصل في ربع
الثمانية والحاصل في ثلث التسعة للتوافق والعشرة
داخلة في الحاصل وهو الفان وخمسمائة وعشرون فاكتف
به فهو المطلوب تتمة وذلك ان تجعل مخارج عدة
فما كان منها داخلا في غيره فاسقطه واكتف بالاكثر
وما كان موافقا فاستبدل به وفقه واعمل بالوفق

كذلك

كذلك الى ان تؤول المخارج الباقية الى التباين فاضرب
بعضها في بعض والحاصل هو المطلوب ففي المثال
تسقط الاثنان والثلثة والاربعة والخمسة لدخولها
في المتوافق والستة توافق الثمانية بالنصف فاستبدل
لها نصفها وهو داخل في التسعة فاسقطه والثمانية
توافق العشرة بالنصف فاضرب خمسة والثمانية
والحاصل في التسعة لمخرج المطلوب لطيفة يحصل
مخرج الكسور التسعة من ضرب ايام الشهر في عدة الشهور
والحاصل في ايام الاسبوع ومن ضرب مخارج الكسور
التي منها حرف العين بعضها في بعض وسئل امير المؤمنين
عليه السلم عن ذلك فقال اضرب ايام اسبوعك

والحاصل في التسعة

في ايام سنتك **المقدمة الثالثة** في التجنيس والرفع اما
التجنيس فجعل الصحيح كسورا من جنس الكسر معيّن والعمل
فيه اذا كان مع الصحيح كسر ان تضرب الصحيح في
مخرج الكسر وتزيد عليه صورة الكسر فمجنس الاثنان
والربع تسعة ارباع ومجنس الستة والثلثة اخماس ثلثة
وثلثون ومجنس الاربعة وثلث سبع وعشرون واما
الرفع فجعل الكسور صحاحا فاذا كان مع الكسر عدد في
اكثر من مخرجه قسمه الى مخرجه فالخارج صحيح والباقي كسر
من ذلك المخرج فمرفوع خمسة عشر ربعا ثلثة وثلثة ارباع
الفصل الاول في جمع الكسور وتضعيفها تاخذ من المخرج
المشترك مجموعه او مضعفه وتقسم عدده ما ان

زاد عليه فالخارج صحيح والباقي كسور منه وان نقص عنه
فالنسبة اليه وان ساواه فالحاصل واحد فالنصف
والثلث والربع واحد ونصف سدس والسدس
والثلث نصف والنصف والثلث والسدس
واحد ونصف ثلثه اخماس واحد وخمس **الفصل الثاني**
في تنصيف الكسور والتفريق اما التنصيف فان كان
الكسر زوجا نصفه او مفردا ضعفت المخرج ونسبت
الكسر اليه وهو ظاهر واما التفريق فتنقص احدهما عن
الاخر بعد اخذهما من المخرج المشترك وتنسب الباقي
اليه فان نقصت الربع من الثلث بقي نصف سدس
الفصل الثالث في ضرب الكسور ان كان الكسر في

احد الطرفين فقط مع صحيح او بدونه فاضرب المجنس
او صورة الكسر في الصحيح ثم اقسم الحاصل على المخرج
او انسب منه فقط فاضرب اثنين وثلثة اخماس في اربعة
المجنس في الصحيح اثنان وخمسون فقسمها على خمسة خرج
عشرة وخمسان وفي ضرب ثلثة ارباع في
سبعة فقسمنا احدا وعشرين على اربعة خرج خمسة وربع
وهو المطلوب وان كان الكسر في كلا الطرفين مع الصحيح
معهما او مع احدهما او لا فاضرب المجنس في المجنس او في
صورة الكسر او الصورة في الصورة وهو الحاصل الاول
ثم المخرج في المخرج وهو الحاصل الثاني فاقسم الاول
عليه او انسب منه فالخارج هو المطلوب فالحاصل من ضرب

اثنان

اثنين ونصف في ثلثة وثلث ثمانية وثلث ومن اثنين
وربع في خمسة اسداس واحد وسبعة اثمان ومن ثلثة ارباع
في خمسة اتساع نصف وربع سبع **الفصل الرابع** في
قسمة الكسور وهي ثمانية اصناف كما يشهد به التامل وفي العمل
فيها ان تضرب المقسوم والمقسوم عليه في المخرج المشترك ان كان
مع كل منهما كسر وفي المخرج الموجود ان كان احدهما فقط
ذو كسر ثم تقسم حاصل المقسوم عليه او تنسب منه فالخارج من
قسمة خمسة وربع على ثلثة واحد وثلثة ارباع وبالعكس اربعة
اسباع ومن اثنين على السدس اثنا عشر كما يشهد به تعريف
القسمة فتدبر وعليك باستخراج باقي الامثلة   في القسمة
الكسور وهي ثمانية اصناف قال رحمه الله لان المقسوم اما صحيح او

كسر او مختلط والمقسوم عليه كذلك فهذه تسعة يسقط الصحيح
على الصحيح لتعينها بنية صحيح على كسر او مختلط او كسر على صحيح او
صحيح او مختلط في ثلثة الصحيح او كسر قوله فاني اه من قسمة
وربع على ثلثة وهي قسمة المختلط على الصحيح وجهه ثلثة
بان تجنس خمسة وربع اولا وهو ان تضرب الخمسة في مخرج
الربع حصل عشرون زيد عليه صورة الكسر فصار احد وعشرين
ثم ضرب الثلثة ايضا في مخرج الربع حصل اثنى عشر فقسمنا
الاول على الثاني فلكل منها وجه تقريقه نسبناها
من الثاني فيكون ثلثة اربا عها فنقول الخارج من قسمة خمسة
وربع على ثلثة واحد وثلث ارباع وبالعكس وهي قسمة
الصحيح على المختلط كقسمة الثلثة على خمسة وربع فطريق القسمة مثل

طريق للاول الا انه في هذه النسبة اثنى عشر والى واحد و
عشرين فيكون اربعة اسباع لان الثلثة اربعة فيكون اربع
اسباع قوله ولسدس على السدس وهي قسمة الكسر
على الكسر اثنان اي خارج قسمة السدس على السدس اثنان
وذلك بان نضرب صورت الكسر وهي ثنان في مخرج الكسر
وهو ستة حصل اثنى عشر قسمة على الستة فلكل منها اثنان
فالخارج اثنان كما اشده به اي باياخر اعني قسمة الثلثين
على السدس تعريف القسمة كما عرفت القسمة الصحيح
من انها طلب عدد نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم الى
المقسوم عليه وبالعكس فهنا كذلك اذ نسبة الثلثين
الى السدس كنسبة الواحد الى الاثنين او بالعكس فقوله وعلى كذلك

نه الاسباع لان الحد او
ن ثلاثة سبعة فيكون

باستخراج باقي الامثلة الباقية اما تصحيح على كسر كخمسة على ثلثة
وسباع فضربنا الخمسة في الثلثة حصل خمسة عشر قسمناها على السبعة
وهي مخرج الكسر يبقى واحد ثم ضربنا الثلثة في السبعة
حصل احد وعشرون قسمناها على السبعة فالخارج ثلثة قسمناها
على الواحد يبقى ثلثان نسبناها الى صورة الكسر وهي الثلثة
فيكون ثلثان للثلثة فنقول واحد وثلثان او كسر على صحيح
كخمسة اتساع على ثلثة فالخارج تسعة وثلثا تسعة بان نضرب
الخمسة في مخرج التساع وهو التسعة حصل خمسة واربعون
قسمناها على التسعة فالخارج تسعة ثم ضربنا الثلثة في
صورة الكسر وهي الخمسة حصل خمسة عشر قسمناها على التسعة
يبقى ستة نسبناها الى التسعة فيكون ثلثا تسع فالخارج تسع

وثلثا

وثلثا تسع او كسر على مختلط كثلثة ارباع على اثنين وثلث
بان نضرب الثلثة في مخرج الارباع وهو الاربعة حصل اثنى
عشر ضربناها في مخرج الثلث حصل ستة وثلثون قسمناها على الاربعة
فالخارج ثمانية ويبقى اثنان ثم ضربنا مجنس اثنين وثلث في
مخرج الثلث بان نضرب الاثنين في الثلثة حصل ستة نزيد
عليها صورة الكسر فصار سبعة ضربناها في مخرج الثلث حصل احد
وعشرون قسمناها على الثلثة وهو مخرج الثلث فالخارج سبعة
فيكون للاثنين بالنسبة الى الثمانية ربعاها وبالنسبة الى
السبعة سبعين لها فالخارج ربع وسبع ربع فنقول وسبعا
ربع او مختلط كاثنين وثلث على واحد ونصف واحد
وخمسة اتساع بان نجنس للاثنين والثلثا كما كان حصل

سبعة ضربناها في مخرج النصف وهو الاثنين حصل
اربعة عشر ثم نجنّس الواحد والنصف حصل ثلثة ضربناها
في مخرج الثلث حصل تسعة ثم قسمنا اربعة عشر على التسعة
فلكل منها واحد يبقى خمسة ننسبها الى التسعة فيكون خمس اتساع
لها فنقول واحد وخمسة اتساع او نخلط على كل اثنين
وثلثة اتساع على سبعين بمخرج ثمانية وربع بان نضرب
الاثنين في الثلاثة وهي مخرج الكسر حصل ثمانية ونزيد عليه
صورة الكسر فصار تسعة ضربناها في صورة الكسر وهي
الثلثة حصل سبعة وعشرون قسمناها على الثلثة التي هي مخرج الكسر
فلكل منها ثمانية يبقى ثلثة ثم ضربنا مخرج السبعين وهو اربعة
في الاثنين حصل اثنا عشر ننسب الثلثة الباقية اليها فيكون

ربع لها فنقول ثمانية وربع فهذه مع الاقسام ثلثة
او ثمانية كما لا يخفى هذا شرح **الفصل الخامس** في استخراج
جذر المكسور ان كان مع الكسر صحيح جنس ليرجع الكل كسورا ثم ان
كان الكسر والمخرج منطقين قسمت جذر الكسر على جذر المخرج
او نسبته منه كجذر ستة وربع اثنان ونصف وجذر
اربعة اتساع ثلثان وان لم يكونا منطقين ضرب الكسر
في المخرج واخذت جذر الحاصل بالتقريب وقسمته على المخرج ففي
تجذير ثلثة ونصف تضرب سبعة في اثنين وتاخذ جذر
الحاصل بالتقريب وهو ثلثة وخمسة اسباع وتقسمه على اثنين
المخرج وجد ثلثة اسباع **الفصل السادس** في تحويل الكسر
من مخرج الى مخرج اضرب عدد الكسر في المخرج المحول اليه

واقسم الحاصل على مخرجه فالخارج هو الكسر المطلوب
في المخرج المحول اليه

فلو قيل خمسة اسباع كم ثمنا فاقسم اربعين على سبعة فخرج خمسة
اثمان وخمسة اسباع ثمن ولو قيل كم سدسا فالجواب
اربعة اسداس وسبعا سدس **الباب الثالث** في
استخراج المجهولات بالاربعة المتناسبة وهي ما كان نسبة
اولها الى ثانيها كنسبة ثالثها الى رابعها ويلزمها تساوي
مسطح الطرفين لمسطح الوسطين كما برهن عليه فاذا جهل
احد الطرفين فاقسم مسطح الوسطين على الطرف المعلوم
او احد الوسطين فاقسم مسطح الطرفين على الوسط المعلوم
فالخارج هو المطلوب والسؤال اما ان يتعلق بالنسبة او
بالمعاملات ونحوها فالاول نحو اي عدد اذا زيد عليه
ربعه صار ثلثة مثلا والطريق ان تأخذ مخرج الكسر ويسمى المأخذ

وتزيد

وتصرف فيه بحسب السؤال اذ انتهيت اليه وتسمى الواسطة
وتحصل معك معلومات ثلث المأخذ والواسطة والمعلوم وهو
ما اعطاه السائل بقوله صار كذا ونسبة المأخذ وهو الاول
الى الواسطة وهو الثاني كنسبة المجهول وهو الثالث الى
المعلوم وهو الرابع فاضرب المأخذ في المعلوم واقسم الحاصل
على الواسطة ليخرج المجهول فهو في المثال اثنان وخمسان
وفي الثاني نحو لو قيل خمسة ارطال بثلثة دراهم كم رطلان
بكم فالخمسة المسعر والثلاثة السعر والرطلان المثمن والمسؤول
عنه الثمن ونسبة المسعر الى السعر كنسبة المثمن الى الثمن فالمجهول
الرابع فاقسم مسطح الوسطين وهو ستة على الاول وهو
خمسة ولو قيل كم رطلا بدرهمين فالمجهول المثمن وهو الثالث

فاقسم مسطح الطرفين وهو عشرة على الثاني وهو ثلثة ومن ههنا
يعلم قولهم نضرب اخر السؤال في غير جنسه ونقسم الحاصل على
جنسه وهذا باب عظيم النفع فاحفظه **الباب الرابع**
في استخراج المجهولات بحساب الخطأين تفرض المجهول ما شئت
وتسميه المفروض الاول وتتصرف فيه بحسب السؤال
فان كان طابق فهو المطلوب وان اخطأ بزيادة على السؤال عنه
او نقصان فهو الخطأ الاول ثم تفرض اخر وهو المفروض
الثاني فان اخطأ حصل الخطأ الثاني ثم اضرب المفروض
الاول في الخطأ الثاني وسميت المحفوظ الاول ثم اضرب
المفروض الثاني في الخطأ الاول وهو المحفوظ الثاني فان
كان الخطأين زائدين او ناقصين فاقسم الفضل بين

بالجبر

المحفوظين على الفضل بين الخطأين وان اختلفا فمجموع
المحفوظين على مجموع الخطأين يخرج المجهول فلو قيل اي عدد
زيد عليه ثلثاه ودرهم حصل عشرة فان فرضته تسعة فالخطأ
الاول ستة زائدة او ستة فالخطأ الثاني واحد زائدة
فالمحفوظ الاول تسعة والثاني ستة وثلثون والارتفاع من قسمة
الفضل بينهما على الفضل بين الخطأين خمسة وخمسان
وهو المطلوب ولو قيل اي عدد زيد عليه ربعه وعلى الحاصل ثلثه
اخماسه ونقص من المجتمع خمسة دراهم عاد للاول فلو فرضته
اربعة اخطأت بواحد ناقص او ثمانية فبثلثة زائدة و
الى قسمت مجموع المحفوظين على مجموع الخطأين خمسة وهو
المطلوب **الباب الخامس** في استخراج المجهولات فالعمل

بالعكس وقد يسمى بالتحليل والتعاكس وهو العمل بالعكس
ما اعطاه السائل فان ضعف فنصف وان زاد فانقص
او ضرب فاقسم او جذر فربع او عكس فاعكس مبتديا من آخر
السؤال ليخرج الجواب فلو قيل اي عدد ضرب في نفسه
وزيد على الحاصل اثنان وضعف وزيد على الحاصل ثلثة دراهم
وقسم المجتمع على خمسة وضرب الخارج في عشرة حصل خمسون فاقسم
على العشرة فاضرب الخمسة في مثلها وانقص من الحاصل ثلثة
ومن منتصف الاثنين والعشرين اثنين وجذر التسعة
جواب ولو قيل اي عدد زيد عليه نصفه واربعة دراهم
على الحاصل كذلك بلغ عشرين فانقص الاربعة ثم انقص ثلث
ستة عشر لانه النصف المزيد يبقى عشرة وثلثان ثم انقص

عنه اربعة ومن الباقي ثلثه يبقى اربعة واربعة اتساع وهو
الجواب **الباب الثامن** في المساحة وفيه مقدمة وثلثة فصول
مقدمة المساحة استعلام ما في الكم المتصل القار من
امثال الواحد الخطي او العافية او كليهما ان كان خطا او
امثال مربعه كذلك ان كان سطحا او امثال مكعبه كذلك
ان كان جسما فالخط ذو الامتداد الواحد فمنه مستقيم
وهو اقصر الواصلة بين نقطتين وهو طرفاه اذا اطلق
واستقامته مشهورة ولا يحيط مع مثله بسطح وغير المستقيم
منه پرگاري وهو معروف وغير پرگاري ولا بحث لنا عنه
والسطح ذو الامتدادين فقط مستو وهو ما تقع الخطوط المخرجة
عليه في اي جهة عليه فان الخط به واحد پرگاري فدائرة

الخطوط

والخط المنصف لها قطر وغير المنصف وتر لكل من
القوسين وقاعدة لكل من القطعتين او قوس من دائرة
ونصفا قطريها ملتقيان عند مركزها فقطاع وهو اكبر او اصغر
او قوسان محدبهما الى جهة غير اعظم من نصفي دائرتين
فهلالي او اعظم فنعلي او مختلفي التحديب متساويان كل
اصغر من النصف فاهليلجي او اعظم فشلجمي او ثلثة مستقيمة
فمثلث متساوي الاضلاع او الساقين او مختلفها قائم
الزاوية ومنفرجها وحادها او اربعة متساوية فمربع
ان قامت والا فمعين وغير المتساوية مع تساوي
المتقابلين مستطيل ان قامت والا فشبيه المعين وما عداها
منحرفات وقد يخص بعضها باسم كذي الزنقة والزنقتين

وقد او اكثر من اربعة فكثير الاضلاع فان تساوت قيل
مخمس ومسدس وهكذا والا فذو خمسة اضلاع وذو ستة
وهكذا الى العشرة وفيما فوق ذو احدى عشرة قاعدة وذو اثنتي عشرة
قاعدة وهكذا فيهما وقد يخص البعض باسم كالمدرج والمطبل
وذي الشرف نصف الشين والجسم ذو الامتدادات الثلثة
فان احاط به سطح تساوي الخطوط الخارجة الى نقطة في داخله فكرة ومنتصفها
من الدوائر عظيمة والا فصغيرة او ستة مربعات متساوية
فمكعب او دائرتان متساويتان متوازيتان وسطح واصل
بينهما بحيث لو ادير مستقيم واصل بين محيطيهما عليهما ماسه
بكليته في كل الدورة فاسطوانة وهما قاعدتاها والواصل بين
مركزيهما فان كان عمودا على القاعدة فالاسطوانة قائمة

ولا فیالة او دایرة وسطح صنوبری مرتفع من محیطها مرضا لقیا
الی النقطة بحیث لو ادیر مستقیم واصل بینهما ماسة بکلة
فی کل الدورة فمخروط قایم او مایل وهی قاعدته والواصل
بین مرکزها والنقطة سهمه وان قطع بمستو یوازیها
فما یلیها منه مخروط ناقص وقاعدة المخروط والاسطوانة ان
کانت مضلعة فکل منهما مضلع مثلها فهذه اکثر الاصطلاحات
المتداولة فی هذا الفن

الفصل الاول
فی مساحة السطوح المستقیمة الاضلاع اما
المثلث فقائم الزاویة منه تضرب احد المحیطین بها فی نصف
الاخر ومنفرجها تضرب العمود الخارج منها فی وترها او نصف الوتر
او بالعکس وحاد الزوایا تضربه خارج من ایتها شئت فی وترها کذلک
ویعرف انه ای المثلثة تربیع اطول اضلاعه فان ساوی [illegible]

مربعي الباقيين فهو قائم الزاوية او زاد فمنفرجها او نقص
فحادّه وقد يستخرج العمود بجعل الاطول قاعدة وضرب مجموع
الاقصرين في تفاضلهما وقسمة الحاصل عليها ونقص الخارج
منها فنصف الباقي هو بعد موقع العمود عن طرف اقصر
الاضلاع فاذا قام منه خطا الى الزاوية فهو العمود وفي ضربه في نصف
القاعدة يحصل المساحة ومن طرق مساحة المتساوي
الاضلاع ضرب مربع ربع مربع احدهما في ثلثة ابدا فجذر
الحاصل جواب واما المربع فاضرب احد اضلاعه في نفسه
والمستطيل في مجاوره والمعين نصف احد قطريه في
كل الاخر وما به زاويات الاربعة يقسم بمثلثين فمجموع مساحتين
مساحة المجموع ولبعضها طرق خاصة لا يليق بها الرسالة

واما

واما اكثر الاضلاع فالمثمن والمسدس فنصف عددها من زوج
الاضلاع تضرب نصف قطره في نصف مجموعها فالحاصل
جواب وقطره الموصل بين منتصف متقابليه وما عددها فرد فيقسم
بمثلثات والمتبع وهو يعم الكل ولبعضها طرق كذوات الاربع
الفصل الثاني في مساحة تقعيته السطوح اما الدائرة فطبق
خيطا على محيطها واضرب نصف قطرها في نصفه او القي من
مربع قطرها سبعه ونصف سبعه او اضرب مربع القطر في
احد عشر واقسم الحاصل على اربعة عشر وان ضربت القطر في ثلثة
وسبع حصل المحيط او قسمت المحيط عليه حصل القطر واما قطاعها
فاضرب نصف القطر في نصف القوس واما قطعتها فحصل
مركزها وكمّلها قطاعا لتحصل مثلث فانقصه من القطاع

الاعظم ليبقى مساحة الصغرى او زده على الاعظم ليحصل مساحة
الكبرى واما الهلالي والنعلي فحصل طرفيهما وانقص مساحة القطعة
الصغرى من الكبرى واما الاهليلجي والشلجمي فاقسمهما قطعتين
واما سطح الكرة فاضرب قطرها في محيط عظيمتها او مربع قطرها في
اربعة وانقص من الحاصل سبعه ونصف سبعه ومساحة
سطح قطعتها ب د ى مساحة دائرة نصف قطرها ب ى
خط واصلا بين قطب القطعة ومحيط قاعدتها وسطح الاسطوانة
المستديرة القاعدة فاضرب الواصل بين قاعدتيها الموازي
سهمها في محيط القاعدة واما سطح المخروط المستدير القائم
فاضرب الواصل بين راسه ومحيط قاعدته في نصف محيطها
وما لم يمكن من السطوح يستعان عليه بما ذكر **الفصل الثالث**

في مساحة الاجسام اما الكرة فاضرب نصف قطرها في
ثلث سطحها او الق من مكعب القطر سبعه ومن الباقي كذلك
واما قطعتها فاضرب نصف قطر الكرة في ثلث سطح القطعة
واما الاسطوانة مطلقا فاضرب ارتفاعها في مساحة
قاعدته واما المخروط الناقص المستدير فاضرب قطر قاعدته
العظمى في ارتفاعه واقسم الحاصل على التفاوت بين قطري
القاعدتين ليحصل ارتفاعه لو كان تاما والتفاضل بين
ارتفاعي التام والناقص ارتفاع المخروط الاصغر المتمم له
فاضربه في ثلث مساحة القاعدة الصغرى ليحصل مساحته
فاسقطها من مساحة التام واما المضلع فاضرب ضلعا من
قاعدته العظمى في ارتفاعه واقسم الحاصل على التفاضل بين

الأضلاع عمقها والأخرى من الصغرى ليحصل بسببه التمام وكمل
العمل وبراهين جميع هذه الأعمال مفصلة في كتابنا الكبير
الموسوم ببحر الحساب وفقنا الله لإتمامه **الباب السابع**
فيما يتبع المساحات من وزن الأرض لإجراء القنوات
ومعرفة ارتفاع المرتفعات وعروض الأنهار وأعماق
الآبار وفيه ثلثة فصول **الفصل الأول** في وزن الأرض
لإجراء القنوات اعمل صفيحة من نحاس ونحوه متساوية الساقين
وبين طرفي قاعدتها عروتان وفي موقع العمود منها خيط
مثقل وأمسكها في منتصف خيط وضع طرفيه على خشبتين
مقومتين متساويتين مقدرتين بالقامتين والحائل بينهما
بقدر الخيط وقد جرت العادة بكون الخيط خمسة عشر ذراعاً

بذراع اليد وكل من الخشبتين خمسة أشبار وانظر إلى
رأس الشاقول فإن انطبق خيطه على زاوية الصفيحة فالموضعان
متساويان وإلا فأنزل الخيط عن رأس الخشبة إلى أن يحصل
الانطباق ومقدار النزول هو التفاوت ثم انقل إحدى الخشبتين
إلى الجهة التي تريد سوق الماء إليها واحسب لها إلى أن ترى
رأسها من الثقبتين فهناك يجري الماء على وجه الأرض
وإن بعدت المسافة بحيث لا يرى رأسها فاشعل فيه
سراجاً واعمل ذلك ليلاً **الفصل الثاني** في معرفة ارتفاع
المرتفعات إن لم يمكن الوصول إلى مسقط حجرها وكانت في
أرض مستوية فانصب شاخصاً وقف بحيث تمر شعاع
بصرك على رأسه إلى رأس المرتفع ثم امسح عن موقفك

[illegible]

الى اصله والضرب المجتمع في فضل ثلث حض عمقه في سمكه وان قسم
الحاصل على موقفك وحصل ثلث حض ونزدق في سمكك على الخارج
فهو المطلوب **طريق آخر** ضع على الارض مرآة بحيث ترى
راس المرتفع فيها واضرب ما بينها وبين رجله في سمكك
وقسم الحاصل على ما بينها وبين موقفك فالخارج
هو الارتفاع **طريق آخر** للضرب خذ ضعفا واستعلم
نسبة ظله اليه فهي بعينها نسبة ظل المرتفع اليه **طريق
آخر** ضع شنيطة للارتفاع على ما وقف بحيث ترى
راس المرتفع من الثقبتين ثم امسح من موقفك الى اصله
وزد قدر سمكك على الحاصل فالمجتمع هو المطلوب وبراهين هذه الاعمال
مبينة في كتابنا الكبير ولي على الطريق الاخير برهان لطيف

لم يسبقني احد اورده في تعليقاتي على فارسية الاصطرلاب
وان كان لا يمكن الوصول الى مسقط حجره كالجبال فارصد راسه من
الثقبتين ولاحظ الشظية التحتانية على اي خطوط الظل
وقعت واعلم موقفك والدرها الى ان يزيد او ينقص قدم
او اصبع ثم تقدم او تأخر الى ان تبصر راسه مرة اخرى
ثم امسح ما بين موقفك واضربه في سبعة او اثني عشر بحسب الظل
فالحاصل مع قدر سمكك هو المطلوب **الفصل الثالث** في
معرفة عروض الانهار واعماق الآبار اما الاول فقف
على ساحل النهر وانظر جانبه الآخر من ثقبتي العضادة ثم در
الى ان ترى شيئا من الارض منهما والاظهر لما يلي وضعه
فما بين موقفك وذلك الشيء يساوي عرض النهر واما الثاني فـ

فانصب على البئر ما يكون بمنزلة قطر مدوره والف ثقيلا
مشرفا من منتصف القطر بعد علامة ليصل الى قعر البئر
بطبعه ثم انظر المشرق من ثقبتي العضادة بحيث ترى الخط الشعاعي
مقاطعا للقطر اليه واضرب ما بين العلامة ونقطة التقاطع
في قامتك واقسم على ما بين النقطة وموقفك فالخارج
عمق البئر **الباب الثامن** في استخراج المجهولات بطريق
الجبر والمقابلة وفيه فصلان الاول في المقدمات
يسمى المجهول شيئا ومضروبه في نفسه مالا وفيه كعبا
وفيه مال مال وفيه مال كعب وفيه كعب كعب وهكذا الى
غير النهاية يصير مالين وكعبا ثم خامسها كعبا ثم كل منها
كعبا فسابع المراتب مال مال الكعب وثامنها مال كعب الكعب

وتاسعها كعب كعب الكعب وهكذا والكل متناسبة صعودا ونزولا
فنسبة مال المال الى الكعب كنسبة الكعب الى المال والمال
الى الشيء والشيء الى الواحد والواحد الى جزء الشيء وجزء الشيء
الى جزء المال وجزء المال الى جزء الكعب وجزء الكعب الى
جزء مال المال واذا اردت ضرب جنس في آخر فان كانا في طرف
واحد فاجمع مراتبهما وحاصل الضرب سمي المجموع كمال الكعب
في مال مال الكعب الاول خامس والثاني سابع فالحاصل
كعب كعب كعب لاربعا وهو في الثانية عشر واذ في طرفين
فالحاصل من جنس الفضل في الطرف ذي الفضل فجزء مال في
المال في مال الكعب الحاصل الجذر وجزء كعب كعب في
مال مال الكعب الحاصل جزء المال وان لم يكن فضل فالحاصل

من جنس الواحد وتفصيل طرق القسمة والتجذير وباقي الاعمال موكول الى كتابنا الكبير ولما كانت الجبريات التي انتهت بها افكار الحكماء منحصرة في الست وكان بناؤها على الاشياء والعدد والاموال وكان هذا الجدول متكفلا بمعرفة جنسية حاصل ضربها وخارج قسمتها اوردناه تسهيلا واختصارا وهذه صورته

تضرب عدد

الجنسين في الاكثر

فالحاصل عدد حاصل

لا يضرب من الجنس الواقع في ملتقى المضروبين وذلك كان الاستثناء يسمى المستثنى منه زائدا والمستثنى ناقصا والزائد

في مثله والناقص في مثله زائد وفي المختلفين ناقص ويضرب الاجناس بعضها في بعض ويستثنى الناقص من الزائد فمضروب عشرة اعداد وشيء في عشرة اعداد الا اشياء مائة الا مالا ومضروب خمسة اعداد الا شيئا في سبعة اعداد الا اشياء خمسة وثلثون عددا ومال الا اثني عشر شيئا ومضروب اربعة اموال وستة اعداد الا شيئين في ثلثة اشياء الا خمسة اعداد اثني عشر كعبا وثمانية وعشرون شيئا الا ستة وعشرين مالا وثلثين عددا وفي القسمة تطلب ما اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى المقسوم فتقسم عدد جنس مقسوم على عدد جنس المقسوم عليه عددا فالخارج من جنس ما وقع في ملتقى المنسوبين

الفصل الثاني في المسائل الست الجبرية استخراج المجهولات

بالجبر والمقابلة يحتاج الى نظر ثاقب وحدس صائب وامعان
فكر فيما اعطاه السائل وصرف ذهن فيما يؤدي الى المطلوب من
الوسائل فيفرض المجهول شيئا ويعمل ما تضمنه السؤال
سالكا على ذلك المنوال لينتهي الى المعادلة والطرف
ذو الاستثناء يكمل ويزاد مثل ذلك على الآخر وهو الجبر والاجناس
المتجانسة المتساوية في الطرفين تسقط منهما وهو المقابلة
ثم المعادلة اما بين جنس وجنس وهي ثلث مسائل تسمى المفردات
او جنس وجنسين وهي ثلث اخر تسمى المقترنات الاولى
من المفردات عدد يعدل اشياء فاقسمه على عدد ها
ليخرج الشيء المجهول مثالها اي عدد زيد بالف ونصف ما للعمرو
وللعمرو بالف الا نصف ما لزيد فافرض ما لزيد شيئا فللعمرو

فللعمرو الف الا نصف شيء فلزيد الف وخمسمائة الا ربع
شيء يعدل شيئا وبعد الجبر الف وخمسمائة تعدل
شيئا وربعا فلزيد الف ومائتان وللعمرو اربعمائة
الثانية اشياء تعدل اموالا فاقسم عدد الاشياء
على عدد الاموال فالخارج الشيء المجهول مثالها اولاد انتهبوا
تركة ابيهم وكانت دنانير فاخذ الواحد دينارا والآخر دينارين
والآخر ثلثه وهكذا تزايد واحدا فاسترد الحاكم ما اخذوه
وقسمه بينهم بالسوية فاصاب كل واحد منهم سبعة فكم
الاولاد والدنانير فافرض الدنانير شيئا وخذ طرفه اعني
الواحد او شيئا واضربه في نصف الشيء يحصل نصف مال
ونصف شيء وهو عدد الدنانير او مضروب الواحد

مع أي عدد شئت نصف العدد ب وفي مجموع الأعداد
المتوالية من الواحد إليه فقسم عدد الدراهم على شيء وهو
عدد الجماعة ليخرج سبعة كما قال السائل فاضرب السبعة في الشيء
وهو المقسوم عليه يحصل سبعة أشياء تعدل نصف مال
ونصف شيء وبعد الجبر والمقابلة مال يعدل ثلثة عشر شيئا
فالشيء ثلثة عشر شيئا فالشيء ثلثة عشر شيئا فالشيء ثلثة عشر
وهي عدد الأولاد فاضربه في سبعة فالدراهم أحد وتسعون
ولك استخراج هذه وأمثالها بالخطأين كأن تفرض الأولاد
خمسة فالخطاء الأول الأقل بالقسمة ناقصة ثم تسعة فالثاني في ثمان
كذلك فالمحفوظ الأول عشرة والثاني ستة وثمانون والفضل
بينهما ستة وعشرون وبين الخطائين اثنان وهو هنا طرح

فالجواب خمسة وعشرون **الثالثة** جمع الأزواج على النظم من
الاثنين تضرب نصف الزوج الأخير فيما يليه والجواب
مثالها من الاثنين الى العشرة ضربنا الخمسة في الستة
الرابعة جمع المربعات المتوالية تزيد واحدا على ضعف
العدد الأخير وتضرب ثلث المجتمع في مجموع تلك الأعداد
مثالها مربعات الواحد الى الستة زدنا على ضعفها واحدا
وثلث الحاصل أربعة وثلث فضربناه في مجموع تلك الأعداد
وهو أحد وعشرون فالأحد والتسعون جواب **الخامسة**
جمع المكعبات المتوالية تربع مجموع تلك الأعداد
المتوالية من الواحد مثالها مكعبات الواحد الى الستة
ربعنا الأحد والعشرين فالأربعمائة وأحد وأربعون جواب

السادسة اذا اردت سطح جذري عددي منطقين
او اصمين او مختلفين فاضرب احدهما في الآخر وجذر
المجتمع جواب مثالها سطح جذري الخمسة مع العشرين فجذر
المائة جواب **السابعة** اذا اردت جذر عدد على جذر آخر
فاقسم احد العددين على الآخر وجذر الخارج جواب
الثامنة اذا اردت عدد تحصيل تام وهو مساوي
لاجزائه اي مجموع الاعداد العادّة له فاجمع اعداد الزوج المتوالية
من الواحد على التضاعف فالمجموع ان كان اوّل عدد
غير الواحد فاضربه في اخر ما فالحاصل تام مثالها جمعنا الواحد
والاثنين والاربعة وضربنا السبعة في الاربعة فالثمانية
والعشرون عدد تام **التاسعة** اذا اردت تحصيل جذر

يكون نسبته الى الجذر كنسبة عدد معين الى الآخر فاقسم الاول
على الثاني فجذر الخارج هو العدد مثالها جذر نسبته الى جذره
كنسبة الاثني الى الاربعة فالجواب بعد قسمة الاثني عشر على
الاربعة تسعة ولو قيل كنسبة الاثني عشر الى التسعة فالجواب واحد
وسبعة اتساع لان جذره واحد وثلث **العاشرة**
كل عدد ضرب في جزء ثم قسم عليه وضرب الحاصل في الخارج حصل
مساوي مربع ذلك العدد مثالها ضربنا مضروب التسعة
في الثلثة في الخارج من قسمتها عليها حصل احد وثمانون
الحادي عشر التفاضل بين كل مربعين مساوي لمضروب
جذريهما في تفاضل الجذرين مثالها التفاضل بين ستة عشر
وستة وثلثين عشرون جذراهما عشرة وتفاضلهما اثنان

الثانية عشرة كل عددين قسم كل منهما على الآخر وضرب احد
الخارجين في الآخر فالحاصل واحد ابدا فمثالهما الخارج من قسمة
الاثني عشر على الثمانية واحد ونصف وبالعكس ثلثان ومسطحهما
واحد **الباب العاشر** في مسائل متفرقة بطرق مختلفة تشحذ
ذهن الطالب وتمرنه في استخراج المطالب **المسألة**
الاولى عدد ضوعف وزيد عليه واحد وضرب الحاصل في ثلثة
وزيد عليه اثنان وضرب المبلغ في اربعة وزيد عليه ثلثة بلغ
خمسة وتسعين فبالجبر عملنا ما يجب فانتهى الى اربعة وعشرين
شيئا وثلثة وعشرين عددا تعدل خمسة وتسعين وبعد
اسقاط المشترك فالاشياء تعدل اثنين وسبعين و
هي الاولى من المفردات وخارج القسمة ثلثة وهو المطلوب

وبالخطأين

وبالخطأين فرضناه اثنين فاخطأنا باربعة وعشرين ناقصة
ثم خمسة فثمانية واربعين زائدة فالمحفوظ الاول ستة وتسعون
والثاني مائة وعشرون قسمنا على مجموع الخطأين خرج
ثلثة وبالتحليل نقصنا من الخمسة والتسعين ثلثة وسقنا العمل
الى ان قسمنا احد وعشرين على ثلثة ونقصنا من السبعة
واحدا ونصفنا الباقي **مسألة** ان قيل قسم العشرة
بقسمين يكون الفضل بينهما خمسة فبالجبر نفرض الاقل شيئا
فالاكثر شيء وخمسة ومجموعهما شيئان وخمسة تعدل عشرة
فالشيء بعد المقابلة اثنان ونصف وبالخطأين فرضنا
الاقل ثلثة فالخطأ الاول واحد ناقص ثم اربعة فالخطأ
الثاني ثلثة ناقصة والفضل بين الخطأين اثنان وبالتحليل

لما كان الفضل بين قسمي كل عدد ضعف الفضل بين
نصفه وبين كل منهما فاذا زدت نصف هذا الفضل
على النصف تبلغ سبعة ونصفا او نقصته منه يبقى
اثنان ونصف **مسئلة** مال زدنا عليه خمسة
دراهم ونقصنا من المبلغ ثلثه وخمسة دراهم لم يبق
شيء فبالجبر فرض المال شيئا والنقص من شيء وخمس
شيء وخمسة دراهم ثلثها يبقى اربعة اخماس شيء وثلثة
دراهم وثلث فاذا نقصت منه خمسة لم يبق فهو
معادل الخمسة وبعد اسقاط المشترك اربعة اخماس شيء
تعدل درهما وثلثين فالقسم واحدا وثلثان على اربعة
اخماس يخرج اثنان ونصف سدس وهو المطلوب وبالخطأين

ان فرضناه خمسة فالخطاء الاول اثنان وثلث زائدا و
ستة فالخطاء الثاني ثلث خمس ناقص فالمحفوظ الاول ثلث
والثاني اربعة وثلثان فالخارج من قسمة مجموعهما على مجموع
الخطأين اعني اثنين وثلثا وثلث خمس اي ثمان و
خمسان اثنان ونصف سدس وبالتحليل خذ الخمسة التي
لا يبقى بعد القائها شيء وزد عليها نصفها لانه الثلث
المنقوص ثم انقص من المجتمع خمسة ومن الباقي سدسه
اذ هو خمس مزيده **مسئلة** حوض ارسل فيه اربعة انابيب
يملأه احدها في يوم والبواقي بربعه يوم ففي كم يمتلئ فبالاربعة
المتناسبة لا ريب ان الاربع يملأه في يوم مثلا الخمس ونصف
سدسه فالنسبة بينهما كنسبة الزمان المطلق الى الحوض فالمجهول

احد الوسطين في الثالث واحد الطرفين في الثاني وهو نصف
سدس الخمسين وخمس خمس اذ المنسوب اليه خمسة وعشرون
نصف سدس والمنسوب اثنا عشر نصف سدس
ويوجد للآخر الاربعة تملأ في يوم حوضا وهو خمسة وعشرون
جزءا منه وللاول اثنا عشر واقتسام كل جزء في جزء من اليوم
فيخص للاول في اثنا عشر جزءا من خمسة وعشرين جزءا من اليوم قاس
الطس الخامس والسفلى بالوعة تفرغه في ثمانية ايام فلو فتحت
الاربعة تملأ ح في يوم ثمن حوض فالاربع تملأه في مثل ذلك
الحوض وثلثه وعشرين جزءا من اربعة وعشرين جزءا منه فنسبة
يوم وجه الى ذلك كنسبة الزمان المطلوب الى الحوض فالنسبة
مسطح الطرفين الى الوسط باربعة وعشرين جزءا من سبعة

الفرس سهل واخصر وهو اضعف خارج القسمة في الاصل
للواحد الى عدد للاولاد الثالثة عدد يعدل اموالا
فاقسمه على عددها وجذر الخارج الشيء المجهول مثالها
اقرانهم باكثر المالين اللذين مجموعهما عشرة وفضل ما بينهما ستة وثلثون
فافرض احدهما عشرة شيئا والآخر عشرة الا شيئا فمسطحها
وهو مائة الا مالا يعدل ستة وثلثين وبعد الجبر والمقابلة تعدل
المال اربعة فالشيء اثنان فاحد المالين ثمانية والآخر
اثنا عشر وهو المقترنة الاولى من المقترنات عدد يعدل
اشياء واموالا فكمل المال واحدا ان كان اقل منه ورده
اليه ان كان اكثر وحول العدد والاشياء الى تلك النسبة
بقسمة عدد كل على عدد الاموال ثم ربع نصف عدد الاشياء

ورده على العدد ونقص من جذر المجموع نصف عدد
الاشياء ليبقى عدد المجهول مثالها اقرار زيد من العشرة بما
مجموع مربعه ومضروبه في نصف باقيها اثنى عشر فافرضه شيئا
ثم مربعه مال ونصف الباقي اعنى خمسة الا نصف شيء
ومضروب الشيء فيه خمسة اشياء الا نصف مال فنصف مال
وخمسة اشياء يعدل اثنى عشر مال وعشرة اشياء تعدل اربعة
وعشرين نقص نصف عدد الاشياء من جذر مجموع مربع
نصف عدد الاشياء والعدد يبقى اثنان وهو المقر به **الثانية**
اشياء تعدل عددا واموالا فبعد التكميل او الرد تنقص
العدد من مربع نصف عدد الاشياء وتزيد جذر الباقي
على نصفها او تنقصه منه فالحاصل هو الشيء المجهول مثالها

درهمان يعدلان ثلثه ارباع شيء فالشيء درهمان وثلثان
ومع الثاني الثلثة المذكورة فالثمن ثلثة دراهم وثلثا درهم
فاذا صحت الكسور كان مع الاول ثمانية ومع الثاني تسعة
والثمن احد عشر درهما وهذه المسئلة سيالة والاستخراج جوابها
طريق سهل ليس من طرق المشهورة هو ان تفتش عن سطح
مخرج الكسرين واحدا ابدا ليبقى ثمن الدابة ثم احد الكسرين
ليبقى ما مع احدهما ثم الاخر ليبقى ما مع الاخر ففي المثال تفتش عن
اثنى عشر واحدا ثم اربعة ثم ثلثة ليبقى كل من المجهولات
مسئلة ثلثة اقداح مملوة احدها باربعة ارطال عسل
والاخر بخمسة خلا والاخر بتسعة ماء جعلت في اناء واحد ومزجت
سكنجبينا ثم ملئت الاقداح منه فكم في كل من كل فاجمع الملاءات

دا خفظ المجتمع واضرب ما في كل قدح في كل من الاوزان
الثلثة واقسم الحاصل على المحفوظ فالخارج ما فيه من الزيت
المضروب فيه فضرب الاربعة في نفسها ولنقسم كما مر
فخرج الزيت عن ثمانية اتساع رطل عسلا ثم في الخمسة كذلك ففيه
رطل وتسع خلا ثم في التسعة كذلك ففيه رطلان ماء و
للكل اربعة ثم تضرب الخمسة في نفسها وللاربعة وللتسعة
ونفعل ما مر ليكون في الحاوي رطل وثلثة اتساع ونصف تسع
خلا ورطل وتسع عسلا ورطلان ونصف ماء وللكل
خمسة ثم نفعل كذلك بالتسعة لكن يكون في الثالث على رطلان
عسلا ورطلان ونصف خلا واربعة ارطال ونصف ماء
وللكل تسعة **مسئلة** قيل لشخص كم مضى من الليل فقال ثلث

ما مضى يساوي ربع ما بقي فكم مضى وكم بقي فبالجبر اذا فرض
الماضي شيئا فالباقي اثني عشر الا شيئا فثلث الماضي يعدل
ثلثة الا ربع شيء وبعد الجبر ثلث الماضي وربعه يعدل ثلثة فالخارج
من القسمة خمسة وسبع دهو ساعات الماضية فالباقية
ستة وستة اسباع ساعات وبالاربعة المتناسبة اجعل الماضي
شيئا والباقي اربع ساعات لتحصل الربع فثلث الشيء
بالفرض ربعه فالشيء الماضي ثلث ساعات والحاصل سبعة
فنسبة الثلثة الى السبعة كنسبة المجهول الى اثني عشر فاقسم مسطح
الطرفين على الوسط يخرج خمسة وسبع **مسئلة** رمح
مركوز في حوض والخارج عن الماء منه خمسة اذرع مال مع ثبات
طرفه حتى لاقى راسه سطح الماء فكان البعد بين مطلعه

للماء وموضع ملاقات راسه العشرة اذرع كم طول الرمح
فجاء الجبر تفرض الغايب في الماء شيئا فالرمح خمسة وشي الى راسه
انه بعد الميل وترقى لمة احدها فليعها عشرة الاذرع والاجر
فقدر الغايب منه اعني الشي ثم ربع الرمح اعني خمسة وعشرين
ومالا وعشرة اشياء ما ومربع العشرة والشي اعني
مائة ومال شكل العروس وبعد اسقاط المشترك يبقى عشرة
اشياء معادلة الخمسة وسبعين والخارج من القسمة
سبعة ونصف وهو القدر الغايب في الماء فالرمح
اثنا عشر ذراعا ونصف ولاستخراج هذه المسئلة ونظايرها
طرق اخرى تطلب مع براهينها في كتابنا الكبير وفقنا الله
لاتمامه **خاتمة** قد وقع للحكماء الراسخين في هذا

الفن

الفن مسائل صرفوا في حلها افكارهم وجهدوا الى استخراجها
انظارهم وتوصلوا الى كشف نقابها بكل حيلة وتوسلوا
الى رفع حجابها بكل وسيلة فما استطاعوا اليها سبيلا ولا وجدوا
عليها مرشدا او دليلا فهي باقية على عدم الانحلال من قديم
الزمان مستصعبة على سائر الاذهان وقد ذكر علماء هذا الفن
بعضها في مصنفاتهم واوردوا اسطرا منها في مؤلفاتهم
تحقيقا لاشتمال هذا الفن على المستصعبات للابيات
ودفعا لما لمن يدعي عدم العجز في الحسابيات وتحذيرا للحاسبين
من التزام الجواب عما يورد عليهم منها وحثا لاصحاب الطبايع
الوقادة على حلها والكشف عنها وانا اوردت في هذه الرسالة
سبعة منها على سبيل الانموذج اقتداء بمنارهم واقتفاء

لاثار بهم وهي هذه الاول عشرة مقسومة بقسمين
اذا زيد على كل جذره وضرب المجتمع في المجتمع حصل عدد
مفروض الثاني مجذور ان زدنا عليه عشرة كان المجتمع
جذرا وان نقصناها كان للباقي جذر الثالث ما اذا زيد لعشرة
كان جذرا والعشرة بجملتها كان جذرا ما زيد الرابع عدد
مكعب قسم بقسمين مكعبين عشرة مقسومة بقسمين
اذا قسمنا كل منهما على الاخر وجمعنا الخارجين كان
المجتمع مثل ما بالاحد قسمي العشرة الخامس ثلثة مربعات
متناسبة مجموعها مربع السادس مجذور اذا زيد عليه جذره
وجذر جذره او نقص منه جذره وجذر جذره كان للمجتمع او
الباقي جذر هذا واعلم ايها الاخ العزيز الطالب